

Rec'd PCT/KR

27 MAY 2005

REC'D 10 AUG 2004

WIPO

PCT

대한민국 특허청

KOREAN INTELLECTUAL
PROPERTY OFFICE

별첨 사본은 아래 출원의 원본과 동일함을 증명함.

This is to certify that the following application annexed hereto
is a true copy from the records of the Korean Intellectual
Property Office.

출원번호 : 10-2003-0094161
Application Number

출원년월일 : 2003년 12월 19일
Date of Application DEC 19, 2003

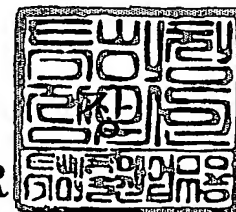
출원인 : 박장원
Applicant(s) PARK, JANG WON



2004 년 07 월 20 일

특허청

COMMISSIONER



**PRIORITY
DOCUMENT**

SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH RULE 17.1(a) OR (b)

BEST AVAILABLE COPY

【서지사항】

【서류명】 특허출원서
【권리구분】 특허
【수신처】 특허청장
【제출일자】 2003.12.19
【발명의 명칭】 가교발포성형체의 형상 또는 물성의 제어방법 및 이를 이용한 성형체
【발명의·영문명칭】 METHOD CONTROLLING SHAPE OR PROPERTY OF CROSS LINKED FOAM AND FOAM USING THEREFOR

【출원인】

【성명】 박장원
【출원인코드】 4-1995-116167-3

【대리인】

【성명】 문창화
【대리인코드】 9-1998-000183-0
【포괄위임등록번호】 2003-087695-2

【대리인】

【성명】 이수종
【대리인코드】 9-1998-000340-8
【포괄위임등록번호】 2003-087696-0

【발명자】

【성명】 박장원
【출원인코드】 4-1995-116167-3

【심사청구】

청구

【취지】

특허법 제42조의 규정에 의한 출원, 특허법 제60조의 규정에 의한 출원심사를 청구합니다. 대리인
 문창화 (인) 대리인
 이수종 (인)

【수수료】

【기본출원료】	20	면	29,000	원
【가산출원료】	99	면	99,000	원
【우선권주장료】	0	건	0	원
【심사청구료】	30	항	1,069,000	원

102000094161

출력 일자: 2004/7/27

【합계】	1,197,000 원
【감면사유】	개인 (70%감면)
【감면후 수수료】	359,100 원
【첨부서류】	1. 요약서·명세서(도면)_1통

【요약서】**【요약】**

본 발명은 가교 발포성형체의 형상 또는 물성의 제어방법에 있어서, 각종 형상의 발포가 억제된 상태에서 연속적, 불연속적 형상의 평면 또는 입체적 형상으로 가공된 일 이상의 발포용 재료의 준비단계; 가교 또는 발포시 상기 발포용 재료의 화학적/물리적 결합을 방지할 목적으로, 상기 발포용 재료의 일 이상의 면에 미리 설계된 형태로 일 이상의 경계재료로 일 이상의 경계면을 형성하는 단계; 및 상기 경계면이 형성된 발포용 재료를, 또는 선택적으로 동종 또는 이종의 잔여 발포용 재료와 조합하여, 각종 발포성형법에 의해 성형하는 단계를 포함하되, 발포와 동시에 성형체에는 상기 일 이상의 경계면이 일정한 기체를 함유하는 공기층으로 된 일 이상의 내부성형면으로 성형됨을 특징으로 하는 가교 발포성형체의 내부구조의 형상 및/또는 물성의 제어방법 및 성형체를 제공한다.

【대표도】

도 1

【색인어】

가교발포, 내부성형면, 공기층, 내부형상제어

【명세서】

【발명의 명칭】

가교발포성형체의 형상 또는 물성의 제어방법 및 이를 이용한 성형체{METHOD CONTROLLING SHAPE OR PROPERTY OF CROSS LINKED FOAM AND FOAM USING THEREFOR}

【도면의 간단한 설명】

도 1 내지 3은 본 발명의 바람직한 일실시예에 따른 성형체에 내부성형면이 형성되는 공정의 개요도.

도 4는 본 발명의 바람직한 일실시예에 따른 개별형상 성형체 내부성형면에 공기를 주입하는 예의 개요도.

도 5a 및 5b는 본 발명의 바람직한 일실시예에 따른 내부성형면에 공기를 반복 주입하는 예의 개요도.

도 6은 본 발명의 바람직한 일실시예에 따른 연속성형체 내부성형면 내에 공기를 주입하는 예의 개요도.

도 7은 본 발명의 바람직한 일실시예에 따른 내부성형면 자체로 공기를 흡입/배출하는 성형체 제조예의 개요도.

도 8 및 9는 본 발명의 바람직한 일실시예에 따른 이중재료가 혼입되는 예의 개요도.

도 10은 본 발명의 바람직한 일실시예에 따른 내부성형면 내에 평면형 성형층 제조예의 개요도.

도 11은 본 발명의 바람직한 일실시예에 따른 내부면 내에 입체적 형상의 내부성형면 제조예의 개요도.

도 12은 본 발명의 바람직한 일실시예에 따른 외부로 분리 가능한 입체적 형상의 내부면 제조예의 개요도.

도 13는 본 발명의 바람직한 일실시예에 따른 연속형상의 성형체를 가압식 발포성형방법으로 성형하는 제조예의 개요도.

도 14는 본 발명의 바람직한 일실시예에 따른 다수의 면, 방향이 외부와 연결되는 구조의 성형체 제조예의 개요도.

도 15는 본 발명의 바람직한 일실시예에 따른 이중 재질상에서 별도 다수로 된 성형체를 일회의 발포공정으로 제조되는 예의 개요도.

도 16는 본 발명의 바람직한 일실시예에 따른 내부성형면 재료를 압출성형하여 제조하는 예의 개요도.

도 17a 내지 17v는 본 발명의 바람직한 일실시예에 따른 내부성형면의 예를 나타낸 개요도,

도 18a 내지 18f는 본 발명의 바람직한 일실시예에 따른 신발류 부품의 제조예를 나타낸 개요도.

도 19a 내지 19e는 본 발명의 바람직한 일실시예에 따른 갑피부품의 제조예를 나타낸 개요도.

도 20은 본 발명의 바람직한 일실시예에 따른 안창부품의 제조예를 나타낸 개요도.

도 21과 22a 및 22b는 본 발명의 바람직한 일실시예에 따른 중창부품의 제조예를 나타낸 개요도.

도 23은 본 발명의 바람직한 일실시예에 따른 겹창부품의 제조예를 나타낸 개요도.

도 24는 본 발명의 바람직한 일실시예에 따른 깔창부품 제조예를 나타낸 개요도.

도 25 및 26은 본 발명의 바람직한 일실시예에 따른 폼 패딩 또는 발등보호대 부품의 제조예를 나타낸 개요도.

도 27는 본 발명의 바람직한 일실시예에 따른 보강재 부품의 제조예를 나타낸 개요도.

도 28a 및 28b는 본 발명의 바람직한 일실시예에 따른 신발용 성형부품의 제조예를 나타낸 개요도.

도 29a 내지 29t는 본 발명의 바람직한 일실시예에 따른 다양한 응용예를 나타낸 개요도.

도 30a는 종래 기술에 의한 발포성형체 제조 공정도.

도 30b는 본 발명의 바람직한 일실시예에 따른 발포성형체의 제조 공정도.

【발명의 상세한 설명】

【발명의 목적】

【발명이 속하는 기술분야 및 그 분야의 종래기술】

<27> 본 발명은 가교발포 성형체 (이하, 성형체)의 형상 및/또는 물성의 제어방법 및 이를 통하여 제조된 성형체에 관한 것으로서, 특히 그 내부에 일정한 형상 및/또는 구조로 거시적 공기층을 제어하여 형성함과 동시에 그 부위를 동일 성형체상 타부위 물성과 차별화된 동질 또는

타 재질의 재료로 형성하는 것이 가능하여 그 결과로서 복합적 형상 및/또는 물성이 하나의 성형체에 구현을 가능케 하는 제어방법 및 이를 이용한 성형체에 관한 것이다.

<28> 종래의 다양한 성형체 제조공정은 화합물 원료를 배합설계별로 혼합 후 다양한 형태의 화합물 재료(이하, 재료)로 가공하고 매회 성형공정에 필요한 일정 중량치 재료를 사용하여 가교발포성형(이하, 발포)한다. 이때 그 재료의 화합물 원료배합이 동일 또는 동질의 것일 때 상기 일정 중량치를 구성하는 재료의 형상 및 수량과 관계없이 발포 후 균일한 물성을 가진 일 성형체로 형성되고 이를 대량 생산시 재료중량 및 성형조건이 일정하면 균일한 물성 및 형상으로 반복적 제조가 가능하였다. 상기의 다양한 형태로 가공하여 매회 성형시 최소 2 이상의 다수로 사용된 재료는 각 제조방법별 특성에 따라 다양하게 실시되는 발포공정의 선행단계 즉 함께 가열되는 공정에서 연화, 용융유동성을 가지며 일체로 재 성형되는 과정에서 분자상호간 물리적, 화학적으로 결합하며 겔 상태로 되면 이른바 망상(network)구조 즉 가교결합이 구현되는 것이다. 이 때 재료는 발포를 위한 최적의 점도 상태가 되므로 발포제의 작용에 의해 발포하면 하나의 성형체는 완성되며 그 전반에 걸친 물성적 분포는 균등하다. 이는 성형체 제조를 위한 재료 및 제조방법의 특성임과 동시에 성형체 전반에 형성되는 독립구조로 된 미세입자의 균등한 밀도 분포와 관련된 물성적 특성이기도 하다.

<29> 본 발명 관련 성형체 제조방법으로는 기계설비 및 성형체의 형상적 특성에 따라 가압식 또는 상압식 가교발포 성형법으로 본 명세서상 구체적 분류는 아래와 같다.

<30> 1. 가압식 가교발포성형법 (pressure cross-linked foam molding)

<31> a. 압축프레스방식 (compression-press cross-linked foam molding)

<32> b. 사출프레스방식 (injection-press cross-linked foam molding)

- <33> c. 압축 롤방식((compression-press roll cross-linked foam molding)등 상기
- <34> d. a 및 b를 응용 변형한 방식
- <35> 2. 상압식 가교발포성형법 (normal pressure cross-linked foaming)
- <36> a. 화학가교발포방식(chemically cross-linked foaming)
- <37> b. 전자선조사 가교발포방식(electron irradiation cross-linked foaming)
- <38> c. 캘린더발포방식(calendar cross-linked foaming)등 상기의 a 및 b를 변형 방식
- <39> 상기 가압식 가교발포성형법은 주로 금형을 사용하여 재료를 적정 조건으로 가열 가압하여 가교된 재료를 발포제의 분해작용을 통해 금형 공동부의 형상에 따라 발포하여 불연속적 개별 형상의 성형체를 제조하는 방식이다. 구체적으로 ① 압축프레스방식은 개방된 금형에 수동으로 재료를 투입 후 금형을 밀폐하고, 사출프레스방식은 밀폐된 금형에 기계적으로 재료를 주입한 후 ② 밀폐된 금형을 일정조건으로 프레스 설비를 통하여 가열, 가압하고 ③ 가압 해제와 동시에 금형 개방을 하며 ④ 성형체를 탈형한 후 ⑤ 성형체를 숙성 냉각하며 ⑥ 사상, 절단 등으로 마무리하는 단계로 이루어진다. 이를 변형한 방식의 일 예로서의 압축 롤 방식은 상기 금형을 대신하여 가열 롤 혹은 가열 벨트형 설비와 조합하여 동시 구동되는 압축 롤 혹은 압축 벨트 사이에 압출성형 또는 캘린더 성형하여 연속 균일한 단면으로 준비된 재료를 단독 또는 원단류 고무류등에 부착하여 연속적으로 투입, 가열, 가압하고 가압이 해제되는 지점에서 재료의 발포를 유도하여 이를 숙성 냉각하며 주로 연속 균일한 단면의 성형체를 제조한다. 이상과 같이 가압식은 금형, 롤등을 통하여 재료에 직접 가압.가열하여 성형체를 제조하는 것을 말한다. 통상적으로 압축프레스방식은 다양한 산업용 대, 소형 성형체 제품 (예: EVA, PE 및 각종 고무 계 대형 스폰지판재, 신발부품, 스포츠용품 및 잡화류 등), 사출프레스방식은 주로 개별

형상의 다양한 산업용 성형체제품 (예: EVA계 신발부품, 보호장비 및 스포츠용품, 가방 등 잡화류 부품), 압축 롤 방식은 다양한 산업용 연속 롤 형상 또는 대형 판재형상의 성형체 (EVA, PE 및 각종 고무계 연속롤재)제조에 널리 시행된다.

<40> 또한 상기 상압식 가교발포성형법은 주로 연속 균일한 단면 형상의 성형체 제조에 널리 실시되며 밀폐형 혼합기(주로 반바리), 또는 니이더기, 혼련롤 등의 원재료 혼배합용 설비에 연계설치된 재료압출기를 통하여 가공한 입자형 재료를 적정 용량 및 형상의 스크류, 가열장치, 압출다이 등의 부속장치로 구성된 압출기의 재료공급장치(호퍼)에 투입하여 재료배합에 따라 실린더 내에서 구간별 온도를

적절히 조절하여 가열한 후 용융된 재료는 연결 아답터, 필터 등을 거쳐 압출다이를 통과하여 일정 단면으로 압출된 재료를 냉각, 연신 등의 후속공정으로 시트형상으로 성형한다. 이 후 가교 및 발포 공정구간을 거쳐 일정배율로 발포되면 냉각, 숙성하여 권취하면 연속 롤 형태의 성형체가 형성된다. 보다 상세히 상기 화학가교발포방식은 주로 폴리에틸렌 수지를 주재료로 하고 이에 화학적 가교제 및 발포제, EVA 계 수지등을 일정비율 첨가 배합한 재료를 압출성형하여 연속 균일한 단면의 재료를 가공한 후 재료의 두께, 배합구성에 따라 적정온도로 가열하여 성형체를 제조한다. 또한 전자선조사방식은 주로 폴리에틸렌 또는 폴리프로필렌 수지에 화학발포제, EVA 계 수지 등을 일정비율 배합하고 압출기로 연속 균일한 단면을 갖는 재료로 성형하고 이에 전자선을 조사하여 가교시킨 다음 이를 발포제의 분해온도까지 가열하여 성형체를 얻는다. 상기와 다른 방식의 일례로서의 캘린더 발포방식은 주로 폴리염화 비닐계, 폴리올레핀계 수지에 화학발포제, 가교제 (폴리염화비닐의 경우 가소제(plasticizer), 안정제, 계면활성제 등을 일정비율 배합하고 밀폐형 혼합기 등으로 혼, 배합한 재료를 상기 압출기 대신에 재료 밀링기(storage mill), 압착롤(calendar roll)등으로 연속 균일한 단면을 갖는 재료로 성형한 다음 이를 컨베이어에 설치된 가열실(heating chamber)에서 상압 가열하여 발포하여 냉각, 숙성 후 권취 롤(take-up roll)에 감아 연속 롤 형상의 성형체를 얻는다.

- 41> 이상과 같이 상압식은 가압식과 달리 금형등을 통하여 재료에 직접 압력을 가하지 않고 성형체를 제조하는 점에서 구별된다. 상기 방식에 의해 얻어진성형체는 그 재료의 특성과 용도에 따라 선택적으로 단독 또는 동질, 타 재질의 수지성형

물, 직물 등의 기타 재료와 접촉 후 재성형하는 이차적 재성형 공정을 거치기도 한다. 이러한 이차적 재성형법으로는 압축비율을 고려 금형의 공동체적보다 크게 제조된 일차 성형체를 금형에 강제로 삽입한 후 가열 및 가압 후 냉각하여 탈형하는 가열/냉각 금형식 압축재성형법 (heat/cold mold compression re-molding)과 상기 성형체를 적정온도로 미리 가열하여 연화된 일차 성형체를 금형의 공동에 투입한 후 가압, 냉각하여 탈형하는 냉각 금형식 압축재성형법 (cold mold compression re-molding)으로 구분된다.

<42> 상기의 제조방법들은 단일배합을 통하여 조성한 화합물을 입자형, 시트형 또는 필름형 등으로 가공한 후 매회 발포공정에 필요한 적정 중량치의 재료를 사용 이를 발포하면 소정의 물성 및 밀도가 균일한 성형체가 제조된다. 즉 통상의 압축식 발포성형의 경우 다수의 시트조각으로 된 일정중량치의 재료를 금형공동에 투입 후 가열하거나, 사출식의 경우 입자형 재료를 재료주입기에 공급 후 실린더 내에서 이를 가열하여 연화 용융시켜 일정량을 금형에 주입하거나, 상압식에 있어서는 입자형 재료를 압출기내에 투입 후 가열 연화 후 균일단면의 특정형상으로 압출하거나 캘린더 롤등을 사용하여 성형하면, 상기 각 제조방법 별 매회 발포공정에 필요한 적정 중량치를 구성하는 다수의 재료는 발포이전의 단계에서 일정형상의 단일형상의 재료로 변형되는 것이다. 따라서 종래의 방식으로는 단일의 성형체내에서 부분별로 차등화 및 다중화된 물성과 기능을 구비한 성형체를 일회의 발포공정으로는 제조할 수 없는 태생적 한계가 있다.

<43> 또한 상기와 같은 방식으로 제조된 성형체는 그 외부면 형상과는 별도로 성형체 내부의 형상을 제어하고자 하는 어떠한 기술적 구성이 없어 그 내부면에 일정압의 공기층 구조를 형성시키거나, 이에 외부공기 또는 여타재질의 물질을 주입, 충전, 삽입할 수 없으며 더 나아가 그 내부성형면의 형상, 형태, 크기, 구조, 수량을 제어할 수 있는 방법이 전혀 없다.

- <44> 따라서 상기 종래방식으로 제조된 성형체의 전체적 물성은 균일한 밀도로 분포된 동일한 물성의 가교결합체라는 공통된 특성을 갖게된다. 이는 금형의 형상 및 조건에 따라 제어 가능한 성형체 외부형상과는 별도의 형상, 구조로 된 성형면 또는 공간을 성형체 내부면 일정부위에 성형할 수 없었으며 특히, 외부형상과 동시에 내부면을 별도로 성형할 수 없음을 의미한다.
- <45> 더 나아가 성형체의 내부면에 일정형상으로 타 부분과 물리적으로 일 이상 분리된 면을 형성시키거나, 그 분리된 면의 형상, 구조, 수량, 위치를 제어할 수 없다. 또한 성형체 내부면에 일정부위에서 일정형상으로 발포된 후 타 부위와 전면 분리 가능한 일 이상의 독립된 성형층을 형성할 수도 없다.
- <46> 이와 같이 본 발명의 성형체 구조관련 기술로서 미국 특허출원 제10/602,893호에서는 "가교발포용 EVA계 조성물을 이용한 신발 부품의 제조방법에 있어서, a1) 0.01 내지 2mm 두께를 갖는 가교발포용 EVA 기초 화합물 필름을 재단하는 재단공정; b1) 상기 재단공정을 거친 필름을 금형 공동(cavity)에 적층 및/또는 조합하는 적층-조합공정; c1) 상기 금형의 덮개를 덮고, 가열 및 가압하는 가열-가압공정; 및 d1) 상기 금형의 가압을 해제한 후, 덮개를 제거하여 발포시키는 발포공정을 포함하여 이루어짐을 특징으로 하는 신발 부품의 제조방법."이 제안되어 있다. 상기 방식은 성형체를 제조에 있어 종래 펠릿형 또는 시트형재료로서 출발하는 것이 아니라 필름형태로서 출발함으로써 미세한 형상을 제어하고 펠릿형 등의 재료로서는 구현하기 어려운 형상의 제어가 가능한 발전적 개선방법에 대해 소개하였다. 그러나 상기 방법은 성형체의 외부형상제어 및 조합에 주목적이 있는 것으로 성형체 내부의 형상을 제어하는 본 발명과 관련한 시도는 제안되지 않았다.
- <47> 또한 대한민국 특허출원 제2003-45282호에서는 "EVA계 발포체의 제조방법에 있어서, EVA계 조성물을 제조하기 위하여 제품별 용도 및 기능에 따라 선택한 EVA수지, 가교제, 발포제,

색소, 충전재, 첨가제 및 EVA 수지와 혼련배합 가능한 고무류 또는 수지류를 배합 및 혼련하는 단계; 상기 조성물은 저융점방사하는 단계; 상기 방사된 필라멘트는 토우사 또는 스테이플 섬유화하여 이를 제1재료로하고, 제2재료로서 수용성 폴리비닐알코올(PVA)계 스테이플섬유, 폴리에스테르계 스테이플 섬유 및 천연섬유로 이루어진 군으로부터 선택된 용해성 섬유와 혼합하여 부직포를 형성하는 단계; 상기 부직포에서 용해성 섬유를 용출하는 단계; 용해성 섬유가 용출된 부직포를 가교발포하는 단계로 이루어짐을 특징으로 하는 거시적으로 기공구조가 형성된 EVA계 성형체의 제조방법"이 제안되었다. 상기 방법은 성형체 내부에 임의의 기공구조를 형성시킨다는 점에서는 훌륭한 시도라 하겠으나 성형체 내부면의 형상 및 구조의 설계 또는 이를 제어하여 제조하는 방법이 제안되지 않아 본 발명이 목적을 달성할 수 없었다.

<48> 결국 일개 성형체의 내부면 일정부위의 형상을 제어함에 따른 실익은 그 성형체로 제조되는 각종 산업의 부품, 제품의 기능 및 상품성을 향상할 목적으로 중량의 경량화, 충격흡수력, 형상 복원성, 방음성, 보온성, 부양성, 반발탄성력 등 성형체 제반 물성 및 기능을 전반적으로 향상하는 것 뿐만 아니라 제품별 특성에 따라 동일성형체 내 일정부위별 물성과 기능이 차등화되고 복합화된 성형체를 용의하게 구현하는데 있는 것이다. 그러나 상기 종래의 방법들로서는 일회의 발포공정을 통하여 일정부위별로 물성이 차등화되고 복합화된 성형체를 제조할 수 없었으며 이는 일개의 성형체 전반에 걸쳐 균일하게 조성되는 물성적 특성에 따른 것이며 더욱 구체적으로는 그 성형체를 구성하는 미세입자의 균일한 분포와 관련된 것임을 의미한다. 이와 더불어 종래에는 성형체 외부형상과 별도의 내부형상 및 구조를 일회의 발포공정으로 동시에 성형할 수 있는 방법이 전혀 없었다. 따라서 종래의 방법으로 복합적 물성 및 기능을 요구하는 성형체를 제조시 각 물성, 기능적 특성별로 재료의 배합을 구분하여 조성하고 이를 개별적으로 발포한 성형체를 재단, 연마, 접착 등의 후속공정으로 상호 조합하는 공정을

통하여 제조하였다. 그러나 제조공정 전반에 걸친 제조난이도 증가, 제품 생산성 저하, 디자인 및 품질의 한계 등으로 인하여 복합적 물성 및 기능의 성형체는 제조 가능한 범위가 제한됨과 동시에 각 물성 및 기능적 특성별 성형체를 별개로 성형하고 상호조합하는 과정에서 수반되는 전반적 공정의 중복적 실시로 제조비용의 증가 뿐 아니라 산업폐기물의 배출량 또한 증가하는 등의 많은 문제점이 노출되었다.

【발명이 이루고자 하는 기술적 과제】

- <49> 상기와 같은 문제점을 해결하기 위하여 본 발명의 목적은 일 성형체 발포시 외부형상의 성형과 동시에 외부로 개방되거나 밀폐된 내부면의 일정부위에 적어도 일 이상의 일정형상을 갖는 공기층을 형성하는 방법과 이를 다양한 형상, 구조로 실현하여 복합적 물성 및 기능을 구비하도록 제어하는 방법 및 이에 따른 성형체를 제공하는데 있다.
- <50> 본 발명의 다른 목적은 2이상의 재료 사이에 적어도 일 이상의 경계면을 조성할 수 있어 이 경계면 부위에서 발포시 공기층으로 된 내부성형면의 형성이 제어 가능한 방법 및 이를 구비하는 성형체를 제공하는데 있다.
- <51> 본 발명의 또 다른 목적은 성형체 내부면에서 타 부위와 적어도 2면이상이 분리된 일정형상이 구비된 성형체 및 이의 제어방법을 제공하는데 있다.
- <52> 본 발명의 또 다른 목적은 내부면으로부터 전면이 외부로 분리가능한 적어도 일 이상의 독립적 성형층이 형성된 성형체 및 이의 제조방법을 제공하는데 있다.
- <53> 본 발명의 또 다른 목적은 상기 공기층의 압력 및 체적을 조정 가능한 다양한 제조방법을 제공하는데 있다.

- <54> 본 발명의 또 다른 목적은 상기 내부성형면에 성형체와 동일 또는 일 이상의 이중 재료를 외부로부터 주입, 충전, 삽입 가능한 방법 및 성형체를 제공하는데 있다.
- <55> 본 발명의 또 다른 목적은 상기 내부성형면에 주입, 충전, 삽입된 각종 재료와 일체로 된 성형체 상호간에는 물성, 기능적 보완뿐만 아니라 물성적 취약성 또는 형상적 특성으로 인하여 개별적으로 사용될 수 없었던 재료의 사용 또한 가능한 방법을 제공하는데 있다.
- <56> 본 발명의 또 다른 목적은 상기 내부성형면을 일 이상의 방향으로 외부면에 연결 및 개방하는 방법과 이를 이용한 다양한 성형체를 제공하는데 있다.
- <57> 상기와 같은 목적을 달성하기 위하여 본 발명은 가교 발포성형체의 내부구조를 제어하는 방법에 있어서, 각종 형상의 발포가 억제된 상태에서 연속적, 불연속적 형상의 평면 또는 입체적 형상으로 가공된 일 이상의 발포용 재료의 준비단계; 가교 또는 발포시 상기 발포용 재료의 화학적/물리적결합을 방지할 목적으로, 상기 발포용 재료의 일 이상의 면에 미리 설계된 형태로 일 이상의 경계재료로 일 이상의 경계면을 형성하는 단계; 및 상기 경계면이 형성된 발포용 재료를, 또는 선택적으로 동종 또는 이종의 잔여 발포용 재료와 조합하여, 각종 발포성형법에 의해 성형하는 단계를 포함하되, 발포와 동시에 성형체에는 상기 일 이상의 경계면이 일정한 기체를 함유하는 공기층으로 된 일 이상의 내부성형면으로 성형됨을 특징으로 하는 가교 발포성형체의 내부구조의 형상과 물성을 제어하는 방법을 제공한다.
- <58> 또한 본 발명은 상기 발포용 재료는 0.01 내지 2mm 두께를 갖는 가교발포용 EVA계 발포용 필름 또는 이와 동일한 정도의 표면조도를 가진 평면, 입체적 형상의 재료임을 특징으로 하는 방법을 제공한다.

- <59> 또한 본 발명은 상기 발포용 재료는 에틸렌초산비닐(EVA)계, 다양한 밀도의 폴리에틸렌(PE)계를 포함한 폴리올레핀계, 폴리비닐계, 폴리우레탄계, 저밀도폴리에틸렌(LDPE) 첨가 EVA 등을 포함하는 각종 합성수지류 및 이들간의 공중합체, 블렌드 및/또는 혼합물로 된 각종계열의 합성수지류; 천연고무, 스티렌부타디엔고무(SBR)계, 폴리부타디엔고무(BR)계, 폴리이소프렌고무(IR)계, 클로로프렌고무(CR)계, 니트릴고무(NBR)계, EPDM고무계, 에틸렌-프로필렌고무(EPR)계, 아크릴고무(AR)계 고무류 및/또는 스티렌부타디엔고무(SBR) 첨가 네오프렌고무(CR)등과 같은 상기 고무 간의 혼합물로 된 각종계열의 천연·합성고무류; EPDM고무 첨가 에틸렌초산비닐(EVA), 폴리염화비닐(PVC)첨가 니트릴고무(NBR)등과 같이 타 재질과 혼합된 각종계열의 복합재료로 이루어진 군으로부터 일 이상 선택됨을 특징으로 하는 방법을 제공한다.
- <60> 또한 본 발명은 상기 경계재료는 일정 점도의 액체상태, 일정 크기의 분말, 필름상태 또는 일정형상의 고체상태로 된 각종 천연·합성안료 및 잉크류, 천연·합성수지류, 종이류, 직물류, 부직포류 및 고무류로 이루어진 군으로부터 일 이상 선택됨을 특징으로 하는 방법을 제공한다.
- <61> 또한 본 발명은 상기 경계면은 인쇄방식 또는 분무, 함침 등과 같은 상기 인쇄방식에 의한 것과 동일한 효과를 구현할 수 있는 방식에 의해 발포용 재료의 일면 또는 양면에 도포됨을 특징으로 하는 방법을 제공한다.
- <62> 또한 본 발명은 상기 발포단계는 가압식 가교발포성형법으로서 압축프레스법, 사출프레스법, 압축 롤법 및 이들의 조합 또는 변형법과 상압식 가교발포성형법으로서 화학가교발포법, 전자선조사 가교발포법, 캘린더발포성형법 및 이들의 조합 또는 변형법 중 어느 한 방식으로 이루어짐을 특징으로 하는 방법을 제공한다.

- <63> 또한 본 발명은 상기 가압식 가교발포성형법에 의하는 경우 발포 전에 금형의 잔여공간으로 상기 발포용 재료와 동종 또는 이종의 발포성 재료가 투입되는 단계를 더 포함함을 특징으로 하는 방법을 제공한다.
- <64> 또한 본 발명은 상기 경계면이 2이상 형성되는 경우 상기 경계면들은 서로 동종 또는 이종의 재질로 이루어짐을 특징으로 방법을 제공한다.
- <65> 또한 본 발명은 상기 내부성형면의 공기층의 압력 및 체적을 제어하기 위하여 상기 경계면을 형성하는 물질에 발포용 재료의 발포제와 동종 또는 이종의 발포제가 더 포함됨을 특징으로 하는 방법을 제공한다.
- <66> 또한 본 발명은 상기 내부성형면의 공기층의 압력을 제어하기 위하여 상기 내부성형면에 공기 주입기를 연결하여 미리 설계된 압력을 주입하는 단계를 더 포함함을 특징으로 하는 방법을 제공한다.
- <67> 또한 본 발명은 상기 성형체에 내부성형면이 성형체 표면과 서로 통기할 수 있도록 내부성형면과 성형체 표면사이에 일 이상의 통로를 형성하는 단계를 더 포함함을 특징으로 하는 방법을 제공한다.
- <68> 또한 본 발명은 상기 성형체의 완충기능을 강화하기 위하여 내부성형면의 일측 또는 상기 통로에 일 이상의 밸브류를 형성하는 단계를 더 포함함을 특징으로 하는 방법을 제공한다.
- <69> 또한 본 발명은 상기 발포된 성형체를 단독, 동종 또는 이종의 재질과 함께 2차 압축 재성형하는 단계를 더 포함함을 특징으로 하는 방법을 제공한다.

- <70> 또한 본 발명은 상기 발포용 재료의 전면에 경계면을 형성하고 이를 경계면이 형성되지 아니한 잔여재료와 조합하여 발포함으로서, 발포 후 성형체에서 내부성형면의 내측에 형성된 부분을 분리 가능함을 특징으로 하는 방법을 제공한다.
- <71> 또한 본 발명은 상기 발포용 재료와 동종 또는 이종의 재료 내지 성형물이 상기 성형체 내에 형성된 내부성형면에 주입, 삽입, 접합 또는 부착되는 단계를 더 포함함을 특징으로 하는 방법을 제공한다.
- <72> 또한 본 발명은 상기 성형체의 내부성형면과 외부표면에 통로를 형성하며, 상기 통로를 통하여 성형체와 동종 또는 이종의 재료 내지 성형물이 주입, 삽입, 접합 또는 부착되어 성형체의 내부성형면과 그 표면에 미리 설계된 형태를 구현함을 특징으로 하는 방법을 제공한다.
- <73> 또한 본 발명은 상기 이종의 재료 내지 성형물은 다양한 종류의 기체, 액체, 분말 및 고체 상태의 재료가 적용 가능하며 천연·합성 종이류, 섬유류, 직물류, 부직포류, 펄프류, 목재류, 금속류, 비철금속류, 피혁 또는 우레탄계, 실리콘계를 포함한 각종 천연·합성고무 고무류 또는 라텍스류와 다양한 밀도, 입자구조 및 형상의 폴리에스테르계 폴리우레탄 또는 폴리에테르계 폴리우레탄, 폴리올레핀계 수지를 포함한 각종 합성수지류 재료 및 이들의 가공물로 이루어진 군으로부터 일 이상 선택됨을 특징으로 하는 방법을 제공한다.
- <74> 또한 본 발명은 롤 형상의 성형체의 내부성형면을 경계로 외부로부터 순차적으로 분리하기 위하여, 상기 발포용 재료의 전면에 경계면을 형성시킨 후 롤 형상으로 권취하고 이를 발포시킴을 특징으로 하는 방법을 제공한다.

- <75> 또한 본 발명은 상기 조합된 재료를 각종 합성수지, 섬유, 직물, 부직포, 천연·합성 고무류, 피혁류 등과 같은 이종 재질과 함께 발포시킴으로써 별도의 접착단계가 생략됨을 특징으로 하는 방법을 제공한다.
- <76> 또한 본 발명은 상기 내부성형물이 외부로 노출되어 시각적 효과를 향상시키기 위하여 상기 공기층으로 형성된 내부성형면 또는 성형체와 동종 또는 이종의 재료나 성형물과 복합화된 내부성형면이 표면이 되도록 부분적 또는 전체적으로 절단하는 단계를 더 포함함을 특징으로 하는 방법을 제공한다.
- <77> 또한 본 발명은 내부구조가 제어된 가교 발포성형체에 있어서, 가교 또는 발포시 상기 발포용 재료사이를 화학적/물리적으로 분리시키기 위하여, 상기 발포용 재료에 일 이상의 면에 미리 설계된 형태로 상기 발포용 재료와 이종인 일 이상의 경계면을 형성시키고 상기 경계면이 형성된 발포용 재료를 또는 선택적으로 동종 또는 이종의 잔여 발포용 재료와 조합하여, 각종 발포 성형법에 의해 성형함으로써 발포와 동시에 성형체에는 상기 일 이상의 경계면이 일정한 기체를 함유하는 공기층으로 된 일 이상의 내부성형면을 포함함을 특징으로 하는 내부구조의 형상과 물성이 제어된 성형체를 제공한다.
- <78> 또한 본 발명은 상기 성형체에는 내부성형면이 성형체 표면과 서로 통기할 수 있도록 내부성형면과 성형체 표면사이에 일 이상의 통로가 형성됨을 특징으로 하는 성형체를 제공한다.
- <79> 또한 본 발명은 상기 성형체에는 내부성형면이 성형체 표면과 서로 통기할 수 있도록 내부성형면과 성형체 표면사이에 일 이상의 통로가 형성되어 있으며 상기 내부성형면에는 일 이상의 기둥이 형성되어 성형체에 외부압력이 가해지면 내부성형면 내부의 공기는 상기 구멍을 통하여 외부로 배출되고, 외부압력이 해제되면 상기 기둥의 탄성회복력에 의해 성형체의 원형상이 복원됨과 동시에 외부공기가 내부성형면에 유입됨을 특징으로 하는 성형체를 제공한다.

- <80> 또한 본 발명은 상기 통로에 일 이상의 벨브류가 형성됨을 특징으로 하는 성형체를 제공한다.
- <81> 또한 본 발명은 상기 성형체의 표면에 성형체와 동종 또는 이종의 재료나 성형물이 미리 설계된 형태로 성형됨을 특징으로 하는 성형체를 제공한다.
- <82> 또한 본 발명은 상기 통로를 통하여 상기 성형체와 동종 또는 이종의 재료 내지 성형물이 내부성형면에 주입, 삽입, 접합 또는 부착되어 성형체와 동종 또는 이종의 재료가 일체로 이루어짐을 특징으로 하는 성형체를 제공한다.
- <83> 또한 본 발명은 상기 이종 재료나 성형물은 다양한 종류의 기체, 액체, 분말 또는 고체 상태의 재료가 가능하며, 천연·합성 종이류, 섬유류, 직물류, 부직포류, 파이버류, 펄프류, 목재류, 금속류, 비철금속류, 피혁 또는 우레탄계, 실리콘계를 포함한 각종 천연·합성고무 고무류 또는 라텍스류와 다양한 밀도, 입자구조 및 형상의 폴리에스테르계 폴리우레탄 또는 폴리에테르계 폴리우레탄, 폴리올레핀계 수지를 포함한 각종 합성수지류 재료 및 이들의 가공물로 이루어진 군으로부터 일 이상 선택됨을 특징으로 하는 성형체를 제공한다.
- <84> 또한 본 발명은 상기 성형체의 내부성형면의 경계를 성형체의 표면까지 형성함으로서 내부성형면의 내부면이 외부로 적출될 수 있음을 특징으로 하는 성형체를 제공한다.
- <85> 또한 본 발명은 상기 방법에 의해 제조된 내부구조의 형상과 물성이 제어된 성형체를 제공한다.
- <86> 또한 본 발명은 상기 성형체를 포함하는, 각종 스포츠 및 산업용 신발류, 가방류, 모자류, 장갑류, 의류 및 부속 장비류의 내외장재. 각종 스포츠 보호장구류 및 산업용 안전장구 및 구멍장구류. 실내외용 각종 침대류, 의자류, 휠체어, 유모차 및 항공기, 자전거, 2륜 및 4륜 자동차용, 선박용 쿠션재 및 내외장재. 토목, 건축, 선박, 자동차용 방음재, 완충재, 보온,

단열, 방수용 내외장재. 보온·보냉, 완충기능의 박스, 봉투 및 각종 형상의 포장재. 완구, 문구, 사무용품 및 폼 테이프, 벽체 및 바닥용 완충재 등의 생활용품류 또는 기타 잡화류 제품 또는 그 부품을 제공한다.

【발명의 구성】

- <87> 이하 본 발명에 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 바람직한 일실시예를 상세히 설명하기로 한다. 우선, 도면들중, 동일한 구성요소 또는 부품들은 가능한 한 동일한 참조부호를 나타내고 있음에 유의하여야 한다. 본 발명을 설명함에 있어, 관련된 공지기능 혹은 구성에 대한 구체적인 설명은 본 발명의 요지를 모호하지 않게 하기 위하여 생략한다.
- <88> 본 명세서에 있어서 "성형체"라 함은 기본적으로 상기의 제조방법들에 의해 일정 형상으로 된 발포체를 의미하며, 더 나아가 상기 성형체를 이차적으로 압축재성형법에 의해 제조된 결과물을 포함하는 의미로 사용한다. 이는 상기 압축재성형과정을 거치지 아니하고 성형체를 각종 제품의 부품으로 사용될 수 있기 때문이다.
- <89> 또한 "내부면"은 발포공정 전반에 걸쳐, 성형체의 형상을 성형하기 위하여 사용되는 금형, 롤, 가열장치의 내부공간 등 재료가 직접 접하여 형성되는 성형체 표면 이외의 부위를 의미하는 것으로 한다.
- <90> 또한 "내부성형면"이라 함은 상기 내부면의 일정 부분에 본 발명에 의한 방법의 실시 결과로서 형성된 일정형상의 평면적/입체적 면 또는 공간을 의미한다.
- <91> 본 발명은 상기의 가압식 또는 상압식 가교발포 성형법으로 본 명세서상 구분한 제조방법을 통하여 성형체가 될 수 있는 모든 재질에 적용될 수 있다. 즉, 에틸렌초산비닐(EVA)계,

다양한 밀도의 폴리에틸렌(PE)계를 포함한 폴리올레핀계, 폴리비닐계, 폴리우레탄계, 저밀도폴리에틸렌(LDPE) 첨가 EVA등 을 포함하는 각종 합성수지류 및 이들간의 공중합체, 블렌드 및/또는 혼합물로 된 각종계열의 합성수지류; 천연고무, 스티렌부타디엔고무(SBR)계, 폴리부타디엔고무(BR)계, 폴리이소프렌고무(IR)계, 클로로프렌고무(CR)계, 니트릴고무(NBR)계, EPDM고무계, 에틸렌-프로필렌고무(EPR)계, 아크릴고무(AR)계 고무류 및/또는 스티렌부타디엔고무(SBR) 첨가 네오프렌고무(CR)등과 같은 상기 고무 간의 혼합물로 된 각종계열의 천연·합성고무류; EPDM고무 첨가 에틸렌초산비닐(EVA), 폴리염화비닐(PVC)첨가 니트릴고무(NBR)등과 같이 타 재질과 혼합된 각종계열의 복합재료에 적용 가능하다.

<92> 본 발명에 의한 성형체 내부면의 형상의 생성 및 제어방법을 초산비닐공중합수지(이하, EVA)계 성형체 제조의 예를 들어 구체적으로 설명하면;

<93> 1. 재료준비

<94> 본 발명에 의한 재료는 그 형상 및 배합에 의해 제한을 받지 않으나 펠릿형이나 시트형의 경우 매회 발포시 사용중량을 계량하는 이외에 이하 설명될 구체적 실시예 중 일부에서 실시됨에 바람직하지 못하여 미국 특허출원 제10/602,893호에서 제안된 가교발포용 EVA계 필름형상의 재료가 가장 바람직하다. 그러나 재료의 형상이 필름형으로만 한정되는 것은 아니며 종래 각종 형상의 재료를 발포가 억제된 상태에서 연속적, 불연속적 평면 또는 입체적 형상으로 가공하여 후술되는 경계면 조성을 위한 공정의 실시가 가능한 재료라면 가능하다.

<95> 예를 들어, 사출식의 경우 재료사출기 실린더내의 가열 바렐 등의 온도를 가능한 저온(70 내지 90℃)으로 유지하며 입자형 재료를 연화 용융 후 주입기 노즐과 금형의 주입로를 통하여 가압저온 상태의 금형(50℃ 이하)에 충전하여 성형하면 발포제가 분해되지 않은 상태에서 재료를 일정형상으로 성형한다. 압축프레스공정은 금형을 통하여(60 내지 80℃ 이하 가열,

150Kg/cm² 이상 가압하여 50℃ 이하 냉각) 각종 형상의 재료를 사용 동일한 결과로 재료의 성형이 가능하다. 상압식의 경우도 사출식과 거의 동일한 방법으로 재료를 가열 냉각하여 본 발명과 관련된 연속시트형의 재료 성형이 가능하다.

<96> 2. 경계면의 형성

<97> 각종 용도의 성형체 제조용 재료배합설계에 의하여 배합되고 상기에 의하여 다양한 형상으로 준비된 재료 최소 2면 사이의 일정 부위에 일 이상의 일정면으로 형성되는 경계면은 가교 및 발포과정에 재료와 화학적/물리적으로 결합하여 일체로 될 수 없는 다양한 성분의 재료(이하, 경계재료)를 소정의 형상과 크기로 도포함으로서 실현된다. 상기의 경계재료 및 경계면 조성의 방법은 바람직하게는 다양한 종류의 수지를 용해한 잉크류를 사용 각종 방식의 인쇄 또는 이와 동일 효과의 방법을 통하여 조성하는 것을 예정할 수 있다. 이에 따라 경계면으로서 형성된 다양한 도안의 인쇄도막과 동일 목적 및 기능을 수행할 수 있는 각종 천연, 합성수지류 조성물, 종이류, 원단류, 부직포류, 고무류 등 여타의 재질을 재료의 일 이상의 면에 인쇄 이외의 방법으로 부착, 삽입, 접합하여 사용할 수 있다. 그러나 상기 경계재료를 선택함에 있어서, 원재료에 대한 부착이 용이한가, 성형체 제조시 그 위치의 반복재현이 용이한가, 발포시 성형체의 체적팽창을 방해하기 쉬운가, 내부성형면의 디자인에 따라 발포성형 후 제거하기 용이한가 등을 고려하여야 한다. 이러한 관점에서 본 발명은 잉크류를 사용하는 각종 인쇄 방법에 의한 경계면 형성을 바람직한 형태로 제안한다. 그 경계면 부위에서 내부성형면은 성형체 발포 후 형성된다. 상기 인쇄 또는 이와 동일 효과의 방법을 통하여 조성된 경계면은 약 20~30 μ m 이상에서 그 두께의 차이가 내부성형면 형성의 결과에 큰 영향을 주지 않는 것으로 본 발명

자의 반복적 실험결과 나타났으며 경계면을 통하여 도포된 재료부위가 노출되지 않을 정도에서
얇을수록 바람직하다.

<98> 3. 발포 및 후처리

<99> 상기 경계면을 형성시킨 재료를 상기 설명한 종래의 각 제조방식별 발포단계를 따라 제조한다. 이 때 성형체는 X-Y-Z 축 방향으로 일정비율 체적팽창하며 발포된다. 그 후 성형체를 적정온도와 시간(통상 30 내지 40℃, 30 내지 60분)동안 숙성하면 성형면 전반에 걸쳐 형성된 독립적 미세균일한 입자와 내부면 일정부위에 형성된 내부성형면의 형상과 크기는 일정비율로 수축되며 안정되고 그 결과로서 성형체의 치수와 물성 또한 안정화된다. 상기 숙성, 냉각된 성형체를 재단, 연마, 사상 등과 같은 다양한 후속공정을 거쳐 제품 또는 부품으로 활용될 수 있으며, 상기 상술한 바와같이 선택적으로는 성형체를 압축 재성형하여 그 형상을 변형하여 사용할 수 있다.

<100> 본 발명에 있어서, 상기 경계면은 경계재료가 도포된 부위의 재료와 가열로 인하여 연화, 용융되어 재성형 되는 과정의 결과로서 경계면과 접하게 되는 재료 양측간의 화학적/물리적 결합을 방지하는 것을 주 목적으로 조성된다. 즉 일정중량을 구성하기 위하여 최소 2 이상으로 사용된 다수의 재료가 겔상태(gelation)로 가교결합하여 성형되는 과정에서 경계면부위를 접하는 양측의 재료는 화학적,물리적으로 결합되지 않은 상태를 유지한다. 이때 발포공정을 시행하면 재료는 일정비율로 체적팽창하며 발포된 성형체를 형성함과 동시에 발포직전의 단계까지 일정형상의 평면 또는 입체적 경계면에 의하여 결합되지 않은 재료부위는 성형체와 동일

한 비율로 발포된 결과로서 일정형상의 공간을 형성한다. 이 공간이 바로 내부성형면이 되는 것이고 상기 형성된 공간에는 발포시 발포제 분해작용으로 생성된 기체(N_2 , 또는 CO_2 등)중 성형체 외부로 배출되지 못한 일정량이 상기 공간내에 충전되어 일정 공기압의 내부공간으로 형성되는 것이다. 상기와 같이 내부성형면의 형상 및 구조는 금형등의 제조도구 및 설비의 형상과 관계없이 경계면에 의하여 제어되고 이에 따라 사방이 밀폐된 성형체 내부면에서의 성형이 가능하게 된다. 상기의 경계면의 형상은 인쇄 또는 이와 동일한 효과의 방법을 통하여 용의하게 변형된다. 또한 상기 내부성형면의 공기압력은 재료에 배합된 발포제 이외에 상기 경계재료에 일정량을 혼합함으로써 발포시 성형체에서 생성되어 상기 내부성형면으로 흡입되는 기체량 뿐 아니라 경계재료에 함유된 발포제로 인하여 추가적으로 생성되는 기체량을 일정하게 제어하여 성형체 발포와 동시에 내부성형면의 공기압력을 발포제를 첨가하지 않은 경계재료로 인하여 내부성형면을 가지며 발포된 성형체에 비하여 증가시킬 수 있다.

<101> 상기의 경우는 성형체 발포와 동시에 내부성형면의 공기압력을 조절하는 것이며 성형체 발포 후 상기 내부성형면에 다양한 방법을 통하여 외부공기를 공급 또는 주입하는 것 또한 가능하다. 또한 종래의 방법으로 복합적 재질 및 물성을 구현하기 위하여 성형체와 동질 또는 여타 재질의 성형물을 일체로 접합하는 경우 그 성형물은 성형체의 표면에 접합되는 것이 통상의 경우이며 따라서 성형체에 접합되는 성형물의 물성 및 형태 또한 중요한 조건이었다. 예를 들면, 다양한 점도의 액체상태의 재료 또는 연질의 실리콘계, 고무계, 우레탄계 젤리(gelly)형 재료 또는 우레탄계, 라텍스계, PVA계 등의 각종 저밀도 연속 입자구조의 성형물(open cell structure low density foam)의 경우, 그 재료의 촉감, 충격흡수력, 지속적 응력에 대한 변형도(compression set), 통기성등의 기능이 바람직한 경우에도 그 재료의 마모강도(abrasion), 인장, 인열강도(tensile, tear strength), 찢어짐강도(split tear), 비중(specific gravity)

등의 물성이 취약하여 그 사용의 범위는 제한되었다. 본 발명은 상기의 예와 같은 재료의 경우에도 성형체내에 형성된 내부성형면에 이를 충전, 삽입, 외부로 연결하는 등의 방법을 통하여 성형체와 용의하게 일체구조로 형성시켜 이질적 재질의 재료간 물성적 취약성을 상호간 효과적으로 보완하고 개별적 장점 또한 용의하게 부각시키는 것을 본 발명에 따른 성형체 제조의 일 특징으로 한다.

<102> 이하 본 발명의 다양한 실시예를 통하여 본 발명의 구성을 상세히 살펴본다.

<103> 실시예 1

<104> 본 발명에 바람직한 일실시예로서 EVA계 성형체 제조를 위한 기초 재료의 선택을 다음의 세가지 형태로서 구현하였다.

<105> A형 ; 적정한 비닐아세테이트 함량과 용융지수 및 밀도의 EVA 수지, 유기 또는 무기 발포제, 가교제, 안료, 각종 충전제, 기능성 첨가제 등을 성형체의 용도 및 제조공정 특성에 따라 선택적으로 첨가, 혼합하여 조성한 화합물.

<106> B형 ; 폴리에틸렌, 폴리프로필렌, 폴리이소부틸렌수지 또는 이의 공중합체로된 각종 폴리올리핀계등의 각종 합성수지류를 상기 A형 화합물의 주재료 또는 부수적 재료로 첨가하여 조성한 화합물.

<107> C형 ; 천연고무 또는 스티렌부타디엔고무(SBR), 폴리부타디엔고무(BR), 니트릴고무(NBR), 폴리이소프렌 또는 부틸고무(IR), 클로로프렌 고무 또는 네오프렌고무(CR), EPDM 고무, 폴리염화비닐 첨가 니트릴고무(polymer blended NBR), 아크릴고무(AR), 우레탄 고무(UR), 실리콘 고무(SR) 등의 각종 합성고무류 또는 상기 고무류를 A형 또는 B형 화합물의 주재료 또는 부수적 재료로 첨가하여 조성한 화합물.

<108> 이를 보다 구체적 배합 예로써 설명하면 하기의 표들과 같다.

<109> 【표 1】

A 형 : EVA 수지를 배합의 주재료로 한 경우 (단위 Phr)

용도	화합물 원료	A1 형	A2 형
EVA 수지	EVA (VA 21%)	100	-
EVA 수지	EVA (VA 15%)	-	100
발포제	AC계 발포제	12.0	15.5
가교제	DCP (dicumyl peroxide)	1.0	0.5
충진제	탄산마그네슘 ($MgCO_3$)	6.0	3.5
첨가제	스테아르산 (Stearic acid)	0.8	1.0
안료	Pigment	0.05	0.05

<110> 【표 2】

B 형 : EVA 수지에 타 합성수지류를 첨가 배합한 경우 (단위 Phr)

용도	화합물 원료	B1 형	B2 형
EVA 수지	EVA (VA 15%)	95.0	10.0
합성수지	LDPE (low density polyethylene)	5.0	90.0
발포제	AC 계	1.0	14.0
가교제	DCP (dicumyl peroxide)	8.0	0.8
충진제	경탄 ($CaCO_3$)	7.0	-
안료	Pigment	0.05	0.05

<111> 상기 B2형의 배합을 전자선조사식으로 가교발포시에는 유기과산화물계 가교제 즉 DCP(dicumyl peroxide)를 배제 가능함.

<112> 【표 3】

C 형 : EVA 수지에 고무류 또는 고무류 와 합성수지류를 첨가 배합한 경우(단위 Phr)

용도	화합물 원료	C1형	C2형	C3형
EVA 수지	EVA (VA 15%)	90.0	90.0	50.0
고무류	LDPE (low density polyethylene)	EPDM-5.0, IR-5.0	SBR-10.0	EPDM-20.0
합성수지	AC 계열(C1,C2), DPT 계열(C3)	-	-	30.0
발포제	DCP (dicumyl peroxide)	3.5	4.0	4.0
가교제	탄산마그네슘 (MgCO ₃)	0.8	1.0	0.9
충진제	탄산마그네슘	15.0	15.0	40.0
첨가제	점토	-	-	40.0
	파라핀왁스	-	-	10.0
	아연화	2.0	1.5	-
	스테아르산	1.0	1.0	1.0
	산화티탄	2.0	3.0	-

<113> 【표 4】

C 형 : 고무류 발포성형을 위한 화합물 재료배합의 예 (단위 Phr)

화합물 원료	C4 형	C5 형
SBR rubber	30.0	-
Neoprene rubber	70.0	100
Carbon Black	10.	-
ZE-O-SIL	10.	10.0
Tellus-oil	-	23.0
Stearic Acid	5.0	1.5
Paraffin-oil	30.0	-
Diethyl thiouria	2.5	-
Zinc dimethyl dithiocarbamate	1.7	-
SRF	-	10.0
Clay	-	5.0
산화마그네슘(MgO)	20.0	3.0
산화아연 (ZnO)	10.0	-
Sulfur	1.3	0.2
Blowing Agent	9.0	10.0

114> 실시예 2

- <115> 도 1은 본 발명의 바람직한 일실시예에 의한 제조공정을 나타낸 것으로서 동일 재료배합으로 구성된 재료의 2이상의 면 사이에 일정 부분을 선택하여 일 이상의 경계면을 조성하여 발포하면 성형체의 내.외부면성형과 동시에 일 이상의 내부성형면(공기층)이 타 부분과 별도의 형상 및 구조로 성형되는 예를 나타낸 것이다.
- <116> 구체적으로;
- <117> 1. 재료준비 : 발포율 150% 배합의 캘린더 성형한 필름형 재료 3매(111a, 111b, 111c)를 두께/가로/세로가 각각 2/100/100mm 규격으로 재단한다.
- <118> 2. 경계면 조성 : 상기 필름형 재료(111a, 111b, 111c) 중 1매(111a)의 양면에 실크스크린방식으로 인쇄한다. 필름형 재료 1매(111a)에 폭 2mm, 길이 50mm의 수평 줄무늬 5개를 각 줄간의 간격 8mm로 균등하게 배열한 경계면(121a, 121b)을 우레탄 수지계열의 잉크를 사용하여 약 70 μ m 두께의 인쇄도막으로 인쇄한 후 열풍 건조(60℃, 15분)한다.
- <119> 3. 발포 및 후처리 : 압축프레스식으로 실시하는 경우로서 상기 양면이 인쇄된 재료(111a)의 상하면에 동종재료(111b, 111c)각 1매씩을 조합하여 이들의 조합재료(110)를 중량계량 후 가로/세로/깊이가 각각 100/100/6mm인 금형(130)의 공동부(131)에 투입한다. 금형(130)을 480초, 150 내지 160℃, 150·Kg/cm² 조건으로 가열, 가압하여 재료(110)를 가교하여 발포공정을 준비한다.
- <120> 그 후 가압을 해제하고 상기 금형을 신속히 개방하여 재료(110)를 발포한다. 이 때 성형체(140)는 금형(130)의 공동부(131)의 형상에 따라 발포되고 그 성형체(140)의 내부면(141)의 중간부위에는 상기 경계면(121)의 형상에 따라 성형체와 동일한 발포비율의 공기층(143)으로 성형된 내부성형면(142)이 형성된다. 구체적인 형상으로 폭 2mm, 길이 50mm의 수평 줄무늬 5개

로 이루어진 경계면(121)은 직경 약 3,0mm, 길이 75mm 정도의 개별적 튜브형의 공기층이 상하층으로 5개로씩 형성되고, 각 내부성형면(142) 사이에는 인쇄시 8mm 간격으로 공백 처리한 부분이 이와 접하던 동종 재료와 일체로 12mm 폭의 기둥형상을 이루며 타 내부면(141)과 일체로 가로/세로/두께가 150/150/12mm 체적으로 발포된 성형체(140)의 내부면(141)에 튜브형 내부성형면(142)과 공기층(143)이 금형의 공동형상과 별도로 성형된다. 상기 발포 후에 냉각 및 숙성하여 마무리 처리를 성형체를 형성하였다.

<121> 실시예 3

<122> 도 2는 상기 실시예 2의 변형예를 나타낸 것으로서 공정은 다음과 같다.

<123> 1. 재료준비 : 발포율 150% 배합의 백색의 재료 3매(211a, 211b, 211c)를 사출 성형한다.

<124> 2. 경계면 조성 : 상기 재료 중 2매(211a, 211b)의 각 1면 씩 패드인쇄(pad printing)한다.

<125> 재료 1매(211a)에 지름 6mm의 원 중심부에 지름 2mm의 원을 배열하고 중심부를 제외한 부위가 인쇄되는 도넛츠형 9 개의 원을 디자인하여 제1경계면(221)을 형성하고, 다른 1매(211b)에는 지름 2mm의 원 16개를 디자인하여 제2경계면(222)을 형성하며 아크릴계 수지잉크를 사용하여 약 20 μ m의 두께로 인쇄 후 상온 건조(25℃, 30분)한다.

<26> 3. 발포 및 후처리 : 사출식으로 실시하는 본 예의 경우 인쇄된 재료(211a, 211b)의 인쇄면 사이에 재료(211c)를 넣어 조합한 재료(210)를 금형에 투입 후 폐

쇄한다. 상기 조합재료(210)와 동일 발포비율로 조성된 흑색 입자형 재료(212)를 재료주입기(232) 내에서 80 내지 100℃로 가열, 연화, 용융하여 이를 금형 공동의 잔여공간(234)에 주입하고 금형을 가온, 가압(통상 420초, 170℃, 6.5Kg/cm², 스팀압력)하여 발포공정을 준비한다.

<127> 그 후 가압을 해제하고 상기 금형(230)을 신속히 개방하면 재료(210), (212)는 흑, 백의 2색으로 된 단일의 성형체(240)로 발포성형되며 그 내부면(241)에 개별 공기층(243)으로 된 내부성형면(242)이 형성된다. 즉 재료(211a)에 인쇄된 9개의 원으로 된 제1경계면은 내부면과 일체로 된 폭 3mm 기둥의 좌우로 각각 폭 3mm의 공기층이 직경 9mm내로 조합된 9개의 제1내부성형면(242)이 되고, 동일 내부면(241)의 다른 층으로는 직경 3mm의 공기층으로 형성된 16개의 제2내부성형면(244)이 층별 단면이 다른 복층구조의 독립적 공기층을 구비하며 형성된다.

<128> 실시예 4

<129> 도 3은 실시예 2의 변형예를 나타낸 것으로서 구체적인 공정은 다음과 같다.

<130> 1. 재료준비 : 발포율 150% 동일배합 시트형 재료 2매(311a, 311b)를 폭 40인치, 길이 10야드, 두께 2mm 규격으로 압출성형 또는 캘린더성형한다.

<131> 2. 경계면 조성 : 재료 1매(311a)에 지름 6mm 원 두개가 접하여 이루는 땅콩모양 내에 지름 2 mm 의 중심원을 각각 배열하고 그 2 개의 중심원을 제외한 부위를 인쇄하는 디자인(321)을 상하좌우 간격 10mm로 균등하게 약 40m 두께의 에폭시수지계 잉크로 인쇄하고 열풍 건조(60℃, 15분)한다.

<132> 3. 발포 및 후처리 : 화학식 또는 전자선조사식으로 공히 실시가 가능한 본 예의 경우, 재료(311a)의 인쇄면에 인쇄되지 않은 재료(311b)를 저온압축 롤(compression roll)등을 통하

여 상호 일시 접합한다. 또는 상기 방식 공히 시트형 재료를 성형-숙성하므로 그 시트형 재료를 상기 재료(311b)를 대신하여 재료(311a)의 인쇄면에 접합시킨다. 상호 일시 접합된 조합재료(310)를 화학식의 경우 가열공정, 전자선조사식의 경우 전자선조사 공정이전에 준비하여 가열(통상, 180-200℃) 또는 전자선을 조사하여 가교시키고 화학식 또는 전자선조사식의 발포공정에 따라 가열하면 조합재료(310)은 발포된다. 두께 6mm로 균일하게 발포된 연속 평면형 성형체(340)의 내부면(341)에는 인쇄된 경계면에 의하여 형성된 내부성형면(342)으로서 길이 9mm의 땅콩형상의 공기층(343)과 그 사이로 2개의 폭 3mm 기둥(345)이 조합된 형상이 사방 15mm 간격으로 1개씩 균등하게 형성된다.

<133> 상기 실시예들로부터 각 성형체상 일 이상 형성된 내부성형면은 금형공동부의 형상 또는 각 성형체의 외부면 및 내부면 타 부위와 별도의 형상, 밀도, 구조로 성형되어 복수배합은 물론 단일배합으로 가공된 재료를 사용하여 발포한 성형체의 경우에도 부분별로 차등화된 물성 및 기능의 실현이 가능케 된다.

134> 실시예 5

135> 본 실시예는 다양한 형상의 공기층의 압력 및 체적을 제어하는 방법에 관한 것으로 경계면 조성방법은 상기 실시예 2와 동일하다. 발포제를 함유하지 않은 경계면으로 공기층이 형성된 내부성형면의 성형이 가능하나, 내부성형면의 공기층의 압력 및 체적으로 효율적으로 제어하기 위하여, 경계재료의 배합시(잉크배합시) 일정 중량비율의 발포제를 첨가하여 경계면을 조성한다. 재료에 혼합된 발포제와 일정 두께 경계면 인쇄도막에 함유된 발포제는 일정온도에서 동시에 분해되며 일정량의 방출가스(예를 들어 질소, 이산화탄소 등)를 생성하고 이로 인하여.

재료는 미세균일한 입자구조의 성형체로 경계면은 공기층으로 된 내부성형면으로 동시에 상기 각 방식에 의해 발포된다.

<136> 이를 위하여 재료와 경계재료 배합에 각기 사용되는 발포제는 동일종류, 등급 또는 분해온도가 동일한 발포제를 사용하는 것이 바람직하다. 본 실시예의 경우 아조디카본아미드 (azodicarbonamide)가 주성분인 AC 계 발포제 중 하나를 선택(분해온도는 155±3℃, 방출가스량 160 내지 180ml/g)하여 사용하였으나, 변형 AC계 (Modified Azodicarbonamide), OBSH계 (P,P'-Oxybis(benzene sulfonylhydrazide), TSS계(p-Toluenesulfonyl, semicarbazide)계 이외에도 다양한 계열과 등급별 화학 발포제가 있어 이를 재료배합, 가교 및 발포온도, 경계면 재료종류, 등을 고려하여 선택적으로 사용한다. 이에 따른 발포의 제반공정은 상기 언급된 제조 공정과 일반적으로 동일하다.

<137> 표 5 는 경계면내 발포제의 함량비율에 따른 내부성형면의 체적, 반발탄성 및 성형체의 비중을 비교한 것이며 후술되는 비교예 1의 재료와 동일규격의 재료, 금형, 성형방식을 사용하였다.

<138> 【표 5】

경계면내 발포제함량이 내부성형면에 미치는 영향

발포제 함량(%)	성형체 밀도 (g/cc)	내부성형면 체적(Cm ³)	반발 탄성 (%)
0	0.26	1.35	50
10	0.24	2.02	53
20	0.22	2.70	56

139> 이하 실시예 6 내지 실시예 9 는 다양한 형상의 내부성형면에 외부로부터 공기를 주입하는 방법에 대한 예이다. 이를 위한 성형체 발포의 제반공정은 상기 실시예들과 기본적으로 동일하다.

<140> 실시예 6 : 개별형상 성형체 내부성형면에 공기를 주입하는 예

<141> 도 4는 발포율 150% 배합의 캘린더 성형한 평면 필름형 재료 4매(411a, 411b, 411c, 411d)를 두께/가로/세로가 각각 2.5/100/100mm 규격으로 재단한다. 재료(411a)의 1면에 폭 3mm, 길이 80mm 5개의 선을 사방단면으로부터 10mm 씩 공백을 두고 가로, 세로 각 20mm 간격으로 배열하고 선의 교차점에는 직경 5mm 원을 배치한 도안(412)의 하단 일부위는 폭 2mm, 길이 5mm 선으로 공기통로(413)의 성형을 준비한다. 이를 고무계 잉크로써 스크린 인쇄하여 약 70μm 두께의 경계면을 형성하고 건조한다. 재료(411a)의 인쇄면에 재료(411b)를 놓고, 배면에 재료(411c, 411d)를 조합한 재료(410)를 깊이/가로/세로, 10/100/100mm 압축 또는 사출식 금형공동에 투입 이를 가열, 가압하여 발포후 냉각, 숙성한다.

<142> 본 실시예에 의하여 형성된 두께/가로/세로 각각 15/150/150mm인 육면의 성형체(440) 내부성형면(442)은 그 단면상 표면(444)에서 약 3mm 깊이의 내부면(441)에 공기의 주입이 가능한 성형공기통로(445)를 가지며 가로/세로 각각 120/120mm 범위로 형성된다. 성형공기통로(445)에 공기주입기(450)를 연결하여 적정압력의 공기를 주입하고 공기통로 일부위(446)를 가열 용착, 고주파 접합 등의 열용착 기술 또는 각종 접착기술(460)로 밀폐하여 외부에서 공기를 주입하는 것이 가능한 성형체를 제조한다.

143> 실시예 7 : 내부성형면에 공기를 반복 주입하는 예

144> 본 실시예는 내부성형면에 외부에서 공기를 주입하는 것을 일회에 한하여 실시하는 것과는 달리, 성형체의 내부성형면에 연결되는 공기통로를 최소 일개이상 형성시켜 이에 다양한 규격 및

기능의 밸브류를 최소 일개이상 부착하여 이루어진 것으로 도 5a 및 도 5b로 그 개요를 도시한 것이다.

<145> 성형체(540)에 반복적으로 가해지는 외부압력(510)에 의하여,

<146> 도 5a는 내부성형면(542)이 도면과 같이 축소 후 복원되는 동작시 외부공기(520)의 유입이 가능한 상태로 제1공기통로(530)상 제1밸브(532)는 작동하여 일정량의 외부공기(520)를 내부성형면(542)으로 유입 후 배출을 차단하는 구조를 나타낸 것이고, 도 5b는 내부성형면(542)이 재축소되는 동작시 제1밸브(532)를 통하여 유입된 양 보다 적은량의 공기를 제2공기통로(536)와 제2밸브(538)를 통하여 내부성형면 외부로 배출하는 구조를 나타낸 것이다.

<147> 본 실시예로서 자체적으로 적정공기압을 유지하는 기능을 가진 성형체를 그 내부에 부수적으로 공기주머니, 펌프등의성형물을 삽입하지 않고 내부성형면에 예를들어 체크밸브를 부착함으로써 완충기능 및 외부공기의 흡입 / 배출기능이 한층 보강된 성형체의 제조가 가능할 수 있다.

<148> 실시예 8 : 연속성형체 내부성형면 내에 공기를 주입하는 예

<149> 도 6은 본 실시예의 공정을 나타낸 것으로서 발포율 200% 배합의 캘린더 성형한 폭 40 인치, 길이 10 야드 두께 2mm 필름형 재료 2매(331a, 331b)를 준비한다. 상기 실시예 6에서 도안(412)을 재료(411a) 1 면의 전면에 좌,우 단면으로 1 인치씩 공백을 두고, 에폭시수지계 잉크로써 약 40 m 두께로 음각인쇄(gravure printing)한다. 인쇄된 재료(611a)의 인쇄면에 재료(611b)를 압축 롤등을 통하여 일시 접합하여 조합된 재료(610)를 종래의 상압발포식 공정의

가열 또는 '전자선조사' 공정 이전에 투입하고, 이를 종래와 같이 발포성형한다. 공기의 주입 방법은 상기 실시예 6과 동일한 방법으로 한다.

<150> 실시예 9 : 내부성형면 자체로 공기를 흡입/배출하는 성형체 제조에

<151> 도 7은 본 발명에 따른 내부성형면이 도입된 성형체에 통기구조를 도입함으로써 완충기능 및 통기성이 동시에 개선된 성형체 제조예를 나타낸 것이다. 본 실시예로 제조된 성형체의 경우, 내부성형면 자체기능으로써 외부공기를 흡입/배출하는 것이 가능하다.

<152> 발포율 150% 배합의 캘린더 성형한 평면필름형 재료 2 매를 두께/가로/세로, 2/100/100mm 규격으로 재단한다. 재료 1매의 1면(711a)에 사방단면으로부터 10mm씩 공백을 두고 가로/세로 80mm 범위 이내를 전면인쇄하되, 지름 5mm 원의 중심간 간격을 10mm로 유지하며 그림과 같이 사방으로 동일간격으로 연속배열하여 고무계 잉크로써 약 50μ 두께로 스크린 인쇄하면 다수의 지름 3mm 원을 제외한 부위에서 경계면(712)이 형성된다. 인쇄하지 않은 재료 1면(711b)을 인쇄된 재료의 인쇄면에 덮어 이를 깊이/가로/세로, 4/100/100mm 압축식 금형공동부에 투입, 가열, 가압하여 발포후 냉각, 숙성한다. 발포된 두께/가로/세로 6/150/150mm 육면성형체(740)의 표면에서 내부성형면(744)까지 연결되는 직경 1mm 구멍(742) 3개를 타공한다.

<153> 본 실시예에 따른 성형체(740)는 단면도면과 같이 상기 인쇄된 부위는 가로/세로 120/120mm 범위에서 내부전면이 연결된 공간 즉, 내부성형면(744)이 형성되고 그 속에는 직경 약 7mm 굵기의 기둥(746)이 사방 약 15mm 간격으로 일정하게 형성된다. 성형체에 외부압력(P)이 가해지면 가로/세로 120/120mm 범위의 내부성형면(744)내의 공기(750)는 표면으로 연결된 구멍(742)

을 통하여 배출되고 압력의 해제되면 내부성형면(744) 내부의 기둥(746)들의 복원력에 의하여 그 형상과 체적이 복원시 외부공기(752)를 흡입한다.

<154> 본 실시예를 응용하여 제조한 성형체의 내부 성형면 공간의 체적과 공기흡입/배출용 구멍의 크기와 개수를 적절히 조절하면 내부성형면 자체의 수축/복원작용 만으로도 공기를 흡입/배출하는 성형체 제조가 가능하다. 본 명세서상 타 실시예의 타 성형체와 같이 내부성형면을 다수의 층으로 제조하거나, 본 실시예상의 성형체 표면과 내부성형면 사이의 제2의 내부성형면을 동시에 성형하여 이에 형상복원력이 뛰어난 재질의 박형 합성수지판등을 일체로 삽입하는 것도 또한 가능하며 내부성형면의 형상복원력 및 지속적인 공기 흡입/배출기능을 가능케 한다. 본 실시예의 경우 각종 신발부품, 보호장구류, 침대, 의자류, 가방류, 바닥재, 방음재등 충격 흡수력과 통기성을 동시에 필요로하는 다양한 용도의 제품제조에 활용될 수 있다.

<155> 실시예 10

<156> 상기 실시예 2 내지 9을 통하여 제조된 성형체를 단독 혹은 섬유, 인조피혁 등 여타재료와 접합하여 그 형상을 압축 재성형하면, 일정압축비율 (compression ratio)로 체적이 축소되며 2차적 형상으로 재성형되는 성형체 부위와 공기층으로 된 내부성형면 부위와 사이의 표면경도, 반발탄성 등의 물성치의 차이는 더욱 크게 증가한다. 이 또한 종래의 1차 발포성형 또는 2차 압축 재성형 하는 각 제조방식의 결과와는 크게 차별되는 것이다. 표 5는 후술되는 비교예 1의 표 7상의 '본 발명성형체'를 압축 재성형하여 동일성형체내의 내부성형면 부위와 타부위간의 표면경도, 반발탄성도를 2차 압축재성형을 전후하여 비교한것이다.

<157> 【표 6】

이차적 압축 재성형이 성형체 타 부분와 내부성형면에 미치는 영향 비교.

성형체/성형체	발포율 압축율 (%)	기타부분		내부성형면 부분	
		표면경도(C형) ASTM D-2240	반발탄성 (%)	표면경도(C형) ASTM D-2240	반발탄성 (%)
성형체 (1차 발포성형 후)	150	50	42	35	50
성형체 (2차 압축재성형 후)	135	58	45	37	55

<158> 실시예 11

<159> 도 8은 본 발명의 또 다른 실시예로서 다양한 형상의 내부성형면에 성형체와 동질 혹은 여타 재질/재료 또는 성형물을 외부에서 넣어 이와 일체로 된 성형체를 제조하는 것을 설명한 것이다. 본 실시예는 실시예 6에서 형성된 육면 성형체(440)의 내부성형면에 프리폴리머식 공정 (prepolymer process)으로 폴리우레탄액을 주입 후 성형시켜 성형체와 일체화되는 공정을 설명한다.

<160> 상기 내부성형면(842)에 연결된 공기통로(845) 즉, 본 실시예에서는 폴리우레탄액 주입로 (846) 부위와 그 반대편 내부성형면과 연결된 부위에 폴리우레탄액의 원활한 흐름을 위하여 직경 1 mm의 통기구(847)를 뚫은 후 성형체(840)를 알루미늄합금 재질의 금형(830)에 넣어 온도를 30 내지 40℃로 유지한다. 내부성형면(842)의 체적에 목표비중 값을 곱하여 결정한 주입량 25g의 폴리우레탄액(820)을 이소시아네이트 프리폴리머(isocyanate prepolymer)와 적정량의 촉매, 발포제가 혼합된 폴리에테르계 폴리올(polyether polyol)간의 혼합비율을 1:3 으로 하고 기계적으로 고속(impellar rpm.-6, 000)혼합하여 주입로(821)를 통하여 혼합된 재료를 주입 후 금형(830)을 폐쇄하여 추가 가열 없이 8 분 경과 후 폴리우레탄재료가 주입된

성형체를 탈형한다. 폴리우레탄과 일체화된 복합성형체(850)의 단면을 확인하면, 복합성형체(850)의 표면(851)에서 약 3mm 깊이의 내부면(852) 아래부위에 상기 격자형 도안을 따라 직경 약 4mm 굵기의 발포폴리우레탄(853)으로 채워진 복합내부성형층(854)이 형성된다.

<161> 본 실시예 또한 종래의 성형체 제조방법으로는 실현할 수 없었던 예이다. 표 6은 EVA계 성형체 부위와 내부성형면에 주입한 폴리우레탄 재질(A) 또는 (B)간의 물성특성을 비교한 것이다.

<162> 【표 7】

내부성형면 내 우레탄폼과 성형체 물성비교

	재료별 밀도 (g/cc) ASTM D-297	표면경도 (Shore 000, C형) ASTM D-2240	인장강도 (Kgf/Cm ³) ASTM D-412	dlldufirkdeh (Kgf/Cm ³) ASTM D-624	반발탄성 (%)
EVA 계 성형체	0.29	52(C형)	26	12	41
PU(A)	0.38	60 (000 형)	4	2	3
PU(B)	0.34	62 (C형)	31	12	33

63> *표면경도는 연질의 PU(A) 부위는 Shore 000형, EVA 성형체, PU(B) 부위는 Asker C형 경도계로 측정한 값임.

34> 상기와 같이 EVA계 성형체와 폴리우레탄을 일체화 한 예의 경우, 폴리우레탄 성형체의 취약적 물성 즉, 황변, 가수분해(hydrolysis), 박테리아 부식성, 성형체 중량등의 문제에 크게 제약 없이 다양한 물성 및 특성별 폴리우레탄 재료를 효과적

으로 사용 가능하며 이를 통하여 각 재질간의 종래 취약점이 상호보완 된다. 이를 실시함에 있어, 내부성형면의 구조와 척도 또는 이에 주입되는 재료별 특성에 따라 추가적 금형 없이도 제조가 가능하여 각 재질의 성형물을 개별적으로 성형하여 추가적으로 상호접합하는 종래의 방식에 비하여 제조공정 및 비용 또한 절감된다.

<165> 본 실시예에 따라 내부성형면에 주입하는 재료는 다양한 밀도와 입자구조 (독립기포 및 연속기포) 의 폴리에스테르계 혹은 폴리에테르계 폴리우레탄재료에 그 사용이 한정되는 것이 아니라, 다양한 합성수지류 재료 및 성형물 또는 우레탄고무계, 실리콘고무계, 라텍스류(SBR, NBR, BR, Acrylate Latexes)를 포함한 각종 천연 및/또는 합성고무계 재료 및 성형물 또는 다양한 형태로 된 석고, 점토 등 각종 광물(mineral)등을 다양한 용도로 내부성형면에 주입, 삽입, 접합, 부착하여 성형체와 일체로 복합성형체를 제조하는 것이 가능하다. 그 성형체를 각종산업의 부품, 제품으로 사용하거나, 필요에 따라 2차 압축 재성형하여 성형체 외 부형상을 변형하여 사용하는 것이 가능하다.

<166> 실시예 12

<167> 도 9는 실시예 11의 변형예로서 다양한 형상의 내부성형면에 동종 또는 이종재질/재료를 외부에서 주입하여 그 재료가 내부성형면과 성형체 표면에서 동시에 성형되는 제조예를 나타낸 것이다.

<168> 발포율 150% 배합의 사출 성형한 백색재료 1매(911a)를 준비하고 그 1면의 중심에 지름 50 mm의 원과 그 원의 중심을 지나는 길이 50mm의 수직, 수평선을 폭 2mm 선으로 도면과 같이 우레탄수지계열 잉크로써 약 50 μ m 두께의 인쇄도막으로 공

판인쇄하여 경계면(912)을 조성 후 열풍 건조(60℃, 15분) 한다. 종래의 프레스식으로 실시하는 본 예의 경우, 상기 단면이 인쇄된 재료(911a)를 프레스식 금형 공동부에 투입하고 공동부 내 잔여공간을 동일 발포율의 흑색 입자형 재료(911b)로써 충전 후 금형을 폐쇄하고 가열, 가압하여 발포한다. 발포된 성형체 내부면에는 상기 경계면 형상을 따라 공기층으로 된 내부성형면이 형성된다. 성형체를 냉각, 숙성하여 치수 및 물성을 안정시킨다.

<169> 냉각 숙성된 성형체(940)의 표면에 원형 내부성형면(944a)과 직선형 내부성형면(944b)이 교차하는 지점 4곳을 성형체(940) 표면으로부터 직경 2mm 구멍(942) 4개를 타공하고 직선형 내부성형면의 교차지점에 성형체 배면으로부터 직경 3mm 구멍(942) 1개를 타공한 다음 그 타공부위와 금형의 재료주입로(946)를 일치시켜 사출식 금형의 공동부에 삽입, 금형을 폐쇄한다. 재료주입기(960) 노즐(962)을 금형의 재료주입로(946)에 일치시키고 성형체와 이종의 재료(964, 본 예의경우 우레탄계 수지)를 [재료주입기노즐 - 금형의 재료주입로 - 성형체 배면의 타공부위 - 내부성형면 4 개의 타공부위]를 통하여 주입하여 금형의 공동부까지 우레탄계 수지를 사출식으로 충전하여 일정조건으로 주입된 수지를 경화시킨다. 이 후 금형을 개방하여 성형체를 탈형하면 성형체 표면에는 도면과 같이 사출식 금형의 공동부 형상을 따라 우레탄 수지가 형성되고 이는 성형체 내부성형면으로 연결되어 성형된다. 성형체의 용도에 따라 각종산업의 부품, 제품으로 사용하거나, 필요에 따라 2차 압축 재성형 하여 성형체 외부형상을 변형하여 사용하는 것이 가능하다.

170> 상기와 같이 내부성형면에 여타의 재질을 주입하여 EVA계 성형체 내부와 외부표면에 일체로 성형하는 경우 성형체와 주입된 재료의 특성에 따라 시각적 효과뿐 아니라 성형체와 타 재료간의 접착강도, 두 재질간의 성형 일체성 및 제품의 품질을 용의하게 향상하는 효과뿐 아니라 상호 취약한 물성 및 기능을 용의하게 보강하는 효과가 있다. 본 실시 예

에 따라 냉각 숙성된 성형체(940)의 표면에 선택적으로 각종 직물류, 원단류, 부직포류, 천연, 합성 피혁류, 고무류 등을 접합하거나 각종문양의 인쇄 또는 접착제 처리한 이후 성형체 표면을 타공하고 내부성형면에 여타재료를 주입 성형체 표면까지 성형하는 것이 가능하며 그 주입되는 재료는 다양한 색상, 투명도, 경도, 마모도 등의 물성적 특성이 다양한 각종 합성수지류, 고무류 등이 사용 가능하다. 다양한 용도의 신체 각 부위의 보호장구류, 가방류, 신발부품 및 각종 스포츠용품 또는 각종제품의 제조에 용의하게 응용 가능하다.

<171> 실시예 13 : 내부성형면 내에 평면형 성형층 제조예

- <172> 도 10은 내부성형면 내에서 최소 2면 이상 분리되는 내부성형면을 다양한 형상의 평면 또는 입체면으로 성형하는 방법을 나타낸 것이다. 이를 위하여 성형체 발포의 제반공정은 상기 실시예 2와 기본적으로 동일하다.
- <173> 발포율 150% 배합의 캘린더 성형한 평면 필름형 재료 4 매(1011a, 1011b, 1011c, 1011d)를 두께/가로/세로, 2.5/100/100mm 규격으로 재단하고 그 중 2 매(1011a, 1011b)는 직경 2mm 구멍(1012) 2 개씩을 타공한다. 2 매의 재료(1011a, 1011b) 상,하면을 각 방향 재단면으로부터 10mm씩 여백을 두고 전면을 우레탄계 잉크로써 공판인쇄하며, 타공부위의 단면 또한 동질의 잉크를 도포하고, 나머지 재료 2 매(1011c, 1011d) 1 면씩을 도면과 같이 인쇄하여 경계면(1021)을 형성한 후 건조하여, 상,하로 조합된 재료(1011a, 1011b)의 상,하면에 재료(1011c, 1011d)의 인쇄면을 조합하여 가로/세로/깊이, 100/100/10mm 프레스식 또는 사출식 금형(1030)의 공동에 투입하고 가열, 가압하여 발포 후 냉각 숙성한다. 상기에 의하여,

가로/세로/두께, 150/150/15mm 체적의 육면 성형체(1040) 내부성형면(1042)내에 직경3mm 구멍(1044) 2개씩이 있는 120/120/3,5mm 크기의 복층구조의 성형층이 형성된다.

<174> 또한 종래의 제조방식으로 성형체 내부면에 타부위와 일정부분이 분리된 형상의 성형층 또는 그 성형층 일정부위에 구멍등을 형성하여 성형체를 제조할 수 없었다. 그러나 본 실시예를 통하여 실시예 10의 경우와 같이 발포성형 후 타 재료를 내부성형면으로 주입하는 경우 타 재료는 상기 구멍(1044)부위를 통하여 성형층 사이에서 형성될 수 있다.

<175> 실시예 14 : 내부면 내에 입체적 형상의 내부성형면 제조예

<176> 도 11은 본 발명의 또 다른 실시예를 나타낸 공정으로서 발포율 170% 배합의 백색 입자형 재료를 사용 재료(1111a, 1111b)를 사출 또는 압축성형하고, 전체중량 20g의 입자형 재료(1112)를 같이 준비한다. 상기 사출 성형한 곡면형상의 재료(1111a)의 양측 단면을 보호(1113, masking)한 면 이외의 부위에는 에나멜계 잉크를 분무, 약 40m 두께로 전면 도포, 건조 후 재료(1111b)와 조합하여 프레스식 금형(1130)의 공동부(1132)에 투입하고, 공동부 잔여공간(1134)을 입자형 재료(1112)로써 채운다. 이를 가열, 가압 하여 발포된 육면 성형체(1140)의 내부면(1141)에는 곡면형 내부성형면(1142)이 단면으로 형성된다. 상기 구조의 성형체 또한 종래의 발포방식으로는 제조가 불가능하였다.

<177> 실시예 15 : 외부로 분리 가능한 입체적 형상의 내부면 제조예

<178> 도 12는 본 발명의 또 다른 실시예를 나타낸 것으로서, 발포율 130% 배합의 입자형 재료를 사용하여 재료(1211a)와 150% 배합으로 재료(1211b, 1211c)를 사출 또는 압축성형하여 준비한다.

재료(1211a)의 전면에 발포제 5% 첨가한 우레탄계 잉크를 분무, 약 30 μ m 두께로 전면 코팅, 건조하여 전면 도포된 재료(1211a)를 타 재료(1211b, 1211c)와 조합하여 프레스식 금형(1230) 공동(1232)에 투입 후 가열, 가압하여 발포한다. 성형체(1240)를 냉각, 숙성 후 전면이 도포된 재료(1211a)로 성형된 부위(1242)를 외부로 분리해낸다. 전면 도포된 재료(1211a)는 타 부위 재료(1211b, 1211c)와 조합되어 동시에 발포성형 되었으나, 그 부위 전면에 형성된 일정간격의 내부성형면(1243b)으로 인하여 내부면(1241)과 분리된 상태이며 또한 상기 분리된 부위(1242)는 내부면(1241)에 비하여 20% 정도 낮은 발포배율로 성형되어 용이하게 외부로 분리해내면, 일정형상의 공간이 외부로 노출될 수 있다. 종래의 제조방법으로는 성형체 전체부위가 일체로 성형되어 그 일부위를 분리할 수 없었다. 이로 인하여 형성된 빈공간(1250)은 타 재질의 성형물을 삽입하거나 다양한 디자인 및 기능의 용도로써 활용 가능하다.

<179> 실시예 16 : 연속형상의 성형체를 가압식 발포성형방법으로 성형하는 제조예

<180> 도 13은 내부성형면을 최소 1 방향이상 외부면에 연결/개방하여 종래의 가압식 성형방법으로는 제조할 수 없었던 형상의 성형체의 제조예를 나타낸 것으로서,

- <181> 1. 캘린더 성형한 발포율 150%, 척도 1 mm, 폭 20 인치, 길이 20 m의 필름형상 재료(1111)를 롤에 감아 인쇄 준비한다.
- <182> 2. 재료(1111) 1 면의 전면에 무색의 PVA수지계 잉크로 음각인쇄(gravure printing)하여 약 30 μ m 두께의 인쇄도막을 도포하여 경계면(1112)을 형성하고 열풍건조(60 $^{\circ}$ C, 15분)하며 가열장치가 내장된 알루미늄 재질의 가열롤(1120)에 감는다.

- <183> 3. 상기 가열롤(1120)에 감긴 재료(1111)를 가열장치가 내장된 2 개의 반 원통형상의 프레스 식 금형(1130)내에 장착하고 금형의 상부(1131)를 밀폐한 후 재료 중심부의 가열롤(1120)과 금형(1130)을 재료와 금형조건에 따라 적정시간 가열, 가압(150℃, 150kg/cm² 이상)한다.
- <184> 4. 그 후 발포하면 재료(1111)는 일개 롤 형상의 성형체(1140)로 발포된다.
- <185> 5. 이를 탈형 후 저온 숙성(40℃, 2hr)후 상온 냉각하면 제반치수 및 물성이 안정된다.
- <186> 6. 냉각된 성형체에는 내부성형면(1142)이 형성되어 외부표면을 분리할 수 있어 롤을 역회전 시키며 권취빔(1150)에 감으면 일정두께의 균일한 단면을 가진 연속형상의 성형물(1160)로 성형체(1140)는 해체된다.
- <187> 종래의 제조방법으로는 성형체가 일정두께, 형상으로 분리 가능한 구조로 성형할 수 없었다. 따라서 가압식 발포성형방법으로 일정한 길이범위 이상의 연속 균일단면의 성형체를 프레스설비 및 금형치수등의 한계로 제조할 수 없었다. 본 실시예를 통하여 연속 균일단면의 성형체 제조를 가압식 제조방법으로도 가능케할 뿐 아니라 그 성형체내에 공기층 구조의 내부성형면 또한 용의하게 형성하고 본 명세서상 타 실시예의 다양한 제조방법 또한 선택적으로 실시 가능하다. 특히 박형의 발포성형체 제조에 용의한 본 실시예를 응용하여 제조된 다양한 구조의 성형체를 각종 산업용 자재로 사용하거나 또는 제품의 용도에 따라, 2차 압축 재성형용 자재로 사용할 수 있다.

<188> 실시예 17 : 다수의 면, 방향이 외부와 연결되는 구조의 성형체 제조예

- <189> 도 14는 가압, 상압식 제조방법으로 실현할 수 없었던 다면구조로 된 성형체의 제조예를 나타낸 것으로서;

- <190> 1. 발포율 150% 기준의 동일 배합재료를 사용한 두께 각 2mm의 캘린더 성형한 필름형상 재료 3매(1411a, 1411b, 1411c)를 최대규격 가로/세로 100mm/100mm으로 각 10mm씩 차등하여 준비할 수 있으며 재료(1411a)는 100/100mm, 재료(1411c)는 80/80mm로 준비함이 바람직하다.
- <191> 2. 재료(1411a)를 제외한 재료(1411b, 1411c)의 각 1 면상 1방향을 제외하고 나머지 3 방향은 재단면으로부터 폭 5mm 간격을 두고 우레탄계 잉크로써 전면 스크린인쇄하여 경계면(1421)을 형성한 후 건조한다.
- <192> 3. 상기 인쇄된 경계면(1421) 상부로 향하게 하여 상기 재료(1411a, 1411b, 1411c)를 순차적으로 적층하고, 인쇄된 방향의 중복없이 조합된 재료(1410)를 프레스식 금형(1430)의 공동부(1432)에 투입 후 가열, 가압한다.
- <193> 4. 금형을 개방하여 발포된 성형체(1440)를 탈형하여 저온 숙성, 냉각(40℃, 20분)한다.
- <194> 가로/세로/두께 150/150/3mm로 재료(1411a)가 발포하여 형성된 바닥면(1441a)상에 재료(1411b, 1411c)가 계단식 성형면(1441b, 1441c)으로 각각 성형된다. 상기 성형체(1440)는 화살표 방향으로 표시된 바와 같이 각기 다른 방향으로 개방된 2개의 내부성형면(1442b, 1442c)을 구비한 구조로 성형된다. 이 또한 종래의 상압식 또는 가압식 가교발포 제조방법으로 성형하기 불가능한 구조의 일 예이다. 그러나, 본 발명은 그 성형을 가능케 하며, 이를 응용하여 성형체를 제조하거나 성형체를 압축 재성형 하면 다양한 디자인, 구조의 지갑류, 가방류, 각종 수납용류, 의류용 부품 완구류 및 생활용품류 등 각종 산업용 제품제조에 용의하게 활용가능하다.

<196> 도 15는 이중 채질상에서 별도 다수로 된 성형체를 일회의 발포공정을 통하여 성형함과 동시에 그 각성형체에 내부성형면 또한 형성하는 방법을 도시한 것이다. 다수로 분리되어 성형된 성형체내에 다양한 형상의 내부성형면을 동시에 형성하기 위하여, 두께 2mm 캘린더 성형한 필름형 재료 1매(1511a)를 직경 10mm의 원형으로 재단하고, 직경 3mm 크기의 원을 우레탄 수지계열의 잉크로 약 50 m 두께로 인쇄 후 건조하고, 재료(1511b)와 서로 덮어 조합하여 프레스식 금형(1530)의 공동부(1542)에 투입한다. 그 후 두께 1mm의 폴리에스터계 합성섬유 1장(1520)을 재단하여 덮은 후 금형의 상면(1541)을 닫아 가열, 가압한다. 공동부 내에서 연화, 용융된 조합재료(1510)의 일정량(특히 1511a)은 상기 금형내에서 용융상태로 되어 상기 섬유(1520)의 표면(1521)에 침투되어 별도의 접착공정이 없이도 상호접착 된다. 금형을 개방하면 재료는 주로 두께방향으로 발포성형된다. 동일원단 표면(1521) 상에서 별개로 성형된 성형체(1540)의 내부면(1541)에는 내부성형면(1542)이 일정 공기압을 가지며 성형된다. 본 실시예는 폴리에스터계 합성섬유 이외의 다양한 섬유, 직물, 부직포, 인조피혁, 천연피혁 등으로 실시하는 경우에도 동일한 결과가 가능하며 또한 상기의 내부성형면은 다양하게 변형 가능하다.

<197> 실시예 19

<198> 도 16은 내부성형면 재료를 압출성형하여 제조하는 예를 나타낸 것으로 발포율 170%로 설계된 원재료를 배합하여 가공한 적색의 펠렛형 재료를 압출기에 투입, 실린더 내에서 가열하여 용융상태의 재료를 스크류로 압축하며 전진시켜 판형 성형틀(die)을 통하여 연속성형, 배출된 재료는 압출기 외부 냉각장치를 통하여 고형화 되어 외경 5mm에 내경 2.5mm의 공간이 있는 단면의 적색 파이프형 재료(1611a)형상을 유지한다. 이에 발포제 10%를 첨가한 에나멜계 투명잉크

를 주입하여 관형재료(1611a) 내면에 도포 건조하여 성형시 경계면(1620)이 형성되게 하고 금형 공동 폭에 맞추어 5 매 절단한다. 절단된 관형재료(1611a)를 상기 실시예 16에서 사출 또는 압축성형한 백색의 재료(1111b)와 조합한 조합재료(1610)하여 프레스식 금형(1630)의 공동부(1632)에 투입하고, 공동의 잔여공간(1632)을 동일 발포비율의 백색의 입자형 재료(1650)로써 채운다. 이를 가열, 가압하면 관형재료(1611a)의 공간부위는 함몰 후 발포하면 백색의 성형체(1640)상 5개의 직경 약 4mm의 내부성형면(1642)으로써 직경 약 8mm의 적색부위 내에 형성된다. 본 실시예 및 결과는 압출성형한 재료의 형상이 실린더형에만 한정되지 않으며, 다양한 형상의 재료에서 동일한 결과가 가능하다.

<199> 비교예 1

<200> 단일배합재료 발포율 150%, 필름형 재료 1매(24mmX24mmX1mm) 일면상에 두께 50 μ m, 가로/세로가 20/20mm 규격으로 우레탄계 잉크를 사용 실크스크린인쇄를 통해 경계면을 조성한 후, 그 상하면에 동일재료 각 1매, 5매를 조합 금형공동(체적 24mmX24mmX7mm)에 투입, 가열, 가압(480초, 165℃, 150Kg/cm²)하여 프레스식으로 발포한 본 발명에 의한 성형체와 종래의 방식으로 제조한 성형체 간의 물성을 비교한 것으로 다음의 표와 같다.

<201> **【표 8】**

내부성형면이 성형된 동일성형체상 부위별 물성 차이

성형체	경계면 면적 (Cm ²)	내부성형면 체적 (Cm ³)	발포율 (%)	성형체밀도 (g/cc) ASTM D-297	표면경도 (C형) ASTM D-2240	반발탄성 (%)
본발명 성형체	4	1.35	150	0.26	35	50
종래방식 성형체	-	-	150	0.29	50	42

<202> * 반발탄성은 16.3g 중량의 금속 볼을 450mm 높이에서 자유낙하 후 튀어오른 최고점의 높이값이며, 표면경도 및 반발탄성은 내부성형면 부위의 성형체 표면에서 측정한 값이다.

<203> 실시예 20

<204> 본 실시예는 상기 실시예들에서 각 인쇄방법 및 인쇄와 동일한 효과가 가능한 방법들로 조성한 경계면을 가진 재료를 발포하여 형성된 성형체의 내부경계면 형상의 예를 나타낸 것으로 경계면의 형상이 발포 후 성형체의 내부면으로 발현되는 구체적인 제어형태를 볼 수 있다. 이들을 응용하여 다양한 형태의 내부성형면 성형이 가능하다. 도면 17a 내지 17u의 설명은 아래와 같다.

<205> 도 17a 내지 17j는 경계면(1711a 내지 1711j)을 형성한 평면형 재료를 타 재료와 조합하여 발포한 성형체의 단면도 상에 그 내부면과 내부성형면을 나타낸 것이고, 도 17k 내지 17m은 경계면(1711k 내지 1711m)을 형성한 평면형 재료를 중복적으로 하고 이를 타 재료와 조합하여 발포한 성형체와 이의 내부면의 단면도를 나타낸 것이다. 도 17n 내지 17u는 경계면(점 부위)이 형성된 입체형 재료의 예로서 입체형 재료에 경계면을 형성하고 이를 타 재료와 조합하여 발포한 성형체 단면도상의 내부면 및 내부성형면을 나타낸 것이다. 도 17v는 경계면을 형성하기 위한 다양한 입체형상의 재료의 예를 나타낸 것이다. 본 발명으로 형성 가능한 경계면 및 내부성형면의 형성은 상기 예들에 의하여 한정되지 않는다.

<206> 실시예 21

<207> 본 발명을 활용하여 제조된 다양한 신발류 부품의 예를 설명한다. 각 부품별 적용 예를 설명하기 위하여 신발 부품별 분류 및 구성에 관한 예를 도 18a 내지 도 18f에 표시하였다. 구체적으로

<208> (i) 갑피(upper) - 다양한 용도의 각종 신발류의 상부를 구성하는 본 부품은 주로 그 외부를 천연, 합성피혁류, 원단류, 직물류, 고무류, 부직포류, 각종 합성수지 성형물 등으로 하고 그 내부에 다양한 밀도의 PU, PE, 라텍스 등의 각종 스폰지류, 부직포류, 원단, 직물류 등을 접합시켜 착화시 완충성, 밀착성, 보온성, 통기성, 흡습성 등의 기능을 추구한다. 본 발명의 성형체 또는 2차 재성형체를 상기 다양한 외부재료와 함께 제조하여 갑피부품의 경량화 및 부위별 지지력, 통기성, 완충성, 형태안정성, 밀착성 등을 전반에 걸쳐 용의하게 향상함과 동시에 부위별로 차등화하는 것이 가능하여 다양한 복합적 기능의 갑피를 각종신발의 용도 및 디자인에 따라 용의하게 제조 가능하다.

<209> (ii) 안창(inner sole) - 성형된 갑피 및 신발의 기초와 같은 기능의 부품으로서 각종 신발의 깔창 하부에 위치하여 착화안정성 및 발한(發汗)작용으로 발생하는 습기를 흡수한다. 종래에는 주로 섬유질 가죽판류 또는 셀룰로오스판류(leather or cellulose board), 부직포류, 원단류 등을 사용하거나 각종 구두 및 특수화의 경우 본 부품의 전후부위 굴곡성, 경도등을 차등화할 목적으로 상기재료로 된 안창의 일부위에 철판을 부착하거나 스폰지류를 재단 후 접합하여 본 부품을 제조하였으나 본 발명에 따라 부품 중량의 경량화, 통기성, 부위별 굴곡성 및 경도를 용의하게 차등화 또는 향상하여 제조 가능하다.

<210> (iii) 중창(midsole) - 주로 EVA, PU, 고무류 등으로 충격흡수력, 반발탄성 등을 향상하기 위한 본 부품은 각종 스포츠용 운동화류, 슬리퍼 및 샌달류, 캐주얼 신발류 등 각종신발류 바닥창의 주요 부품으로 본 발명에 따라 내부성형면을 공기층으로 하여 경량화되고 물성 및 기

능과 외관을 다중화 또는 복합화된 개별적 중창 형상의 1차 성형체 혹은 대형판재 형상으로 성형체를 발포 후 이를 재단, 연마, 접합 등의 후속 가공한 성형체 또는 2차 재성형한 성형체를 사용하여 제조 가능하며, 특히 상기 실시 예 11과 같이 여타재질/재료 또는 성형물을 내부성형면에 주입하여 복합재료화된 중창을 제조하거나 상기 실시예 12와 같이 외부에서 주입한 재료가 내부성형면과 표면상에서 일체성형 하는 등 다양한 제조방법으로 각종 각종 신발류 중창부품을 용이하게 제조 가능하다.

<211> 본 부품의 물성 및 디자인에 따라 본 부품은 아래 결창의 기능을 동시에 수행하기도 한다.

<212> (iv) 결창(outsole) - 주로 마모성, 마찰력(traction)등이 요구되는 각종 신발류에 사용되는 본 부품의 경우 본 발명의 1차 성형체 또는 2차 재 성형한 성형체를 사용하여 상기 실시예 12 등의 적용을 통하여 그 부품 중량의 경량화, 물성 및 기능을 다중화 복합화 하는 것이 용의하다.

<213> (v) 깔창(sock or sockliner) - 다양한 크기 및 디자인으로 된 본 부품은 상기 안창의 상부에 위치하는 각종 신발류바닥의 내장부품으로 착화시 발바닥 부위에 직접 접하여 충격흡수력, 지지력 및 반발탄성, 안정성 및 신발내부 습기흡수력 등의 복합적 기능이 부위별로 요구된다. 따라서 본 발명은 상기 중창과 유사한 조건으로 그 부위별 물성 및 기능의 개선을 용의하게 하며 다양한 크기, 형태로 제조된 본 발명의 성형체를 원단류, 직물류, 부직포류, 천연, 합성피혁류 등의 타 재질과 접합하여 깔창으로 사용 또는 함께 2차 재 성형하여 용의하게 제조, 사용 가능하다.

<214> (vi) 폼,패딩(foam padding) - 착화시 각종신발류의 갑피 내부에서 완충성, 착화안정성, 보온성 등을 더욱 향상시킬 목적으로 발목, 발등, 내외측면부위별로 다양한 형태로 추가되는 쿠

선재 기능으로서의 본 부품은 본 발명을 통하여 그 물성 및 기능을 용의하게 향상하여 제조가
능 하다 .

- <215> (vii) 보강재(stiffener) - 주로 합성수지 성형물 등을 뒷꿈치, 발목부위 등의 지지력
및 뒤틀림 방지목적으로 갑피에 삽입하는 본 부품의 경우 본 발명을 통하여 다양하게 그 물성
및 기능이 향상하여 제조 가능하다.
- <216> (viii) 발등보호대(instep pad or tongue) - 상기 폼, 패딩(2300)의 경우와 동일한 조건
이다.
- <217> (ix) 성형부품(molded component) - 갑피의 부분적 또는 전체적 부위의 충격흡수력, 마
모력, 지지력 등의 기능향상 및 장식효과를 위하여 별도 성형되어 갑피의 일부분에 사용되는
본 부품은 종래 에는 천연, 합성피혁류, 원단류, 부직포류, 합성수지계 성형물등을 다양한 디자
인의 입체형상으로 압축성형 혹은 사출성형하고 그 배면을 연질/경질의 완충성 재료를 충진하
였으나 본 발명에 따라 제조된 성형체를 단독적으로 사용 또는 상기 타 재질과 함께 2차 재성
형하여 이를 갑피의 타 부위와 결합하여 각종 신발류를 제조하는 것이 가능하다.
- <218> 도 18b는 본 발명에 따라 발포하여 성형된 평면형 갑피부품(1810)을 재단후 타 부품류(2300
내지 2600)와 함께 재봉, 삽입, 부착하여 완성된 갑피부(1800)를 나타낸 것이고, 도 18c는 본
발명에 따라 준비한 두께 1mm의 필름형 재료(1820)를 일정비율로 축소하여 제작한 금속재질의
발형(last, 1830)에 썬워 금형공동부(1840)에 삽입 후 가압식으로 발포하여 성형한 입체형 갑
피부품을 제조하는 예이다. 도 18d는 상기 도 18a의 갑피부 또는 타 갑피 부품류(2300 내지
2600)와 조합된 도 18c의 입체형 갑피부품에 상기 안창을 재봉 또는 접합하여 완성된 갑피부
성형품의 예를 나타낸 것이다. 도 18e 및 18f는 상기 도 18d의 갑피부 성형품에 중창 및 겹창
을 부착하고 깔창을 삽입하여 완성된 일 신발의 종횡방향 단면도이다.

<219> 상기의 각 부품들(1800 내지 2600)은 신발류의 제조예를 효과적으로 설명하기 위한 것이며 본 발명에 의한 신발류의 종류 및 사용범위는 상기에 의하여 제한되지 않는다. 상기의 부품을 선택적으로 사용하여 또는 변형, 추가하여 다양한 용도 및 디자인의 신발류를 제조하는 것에도 본 발명은 해당된다. 예를 들면, 상기의 중창에 갑피를 단순히 결속하여 슬리퍼, 샌들류를 제조 가능하며 상기의 중창 내지 겹창을 대신하여 갑피부와 바퀴를 결합시킨 인라인 스케이트화 또는 바인딩으로 스키와 결합되는 스키화 등과 같이 용도와 기능에 따라 상기의 부품을 선택적으로 사용하여 제조되는 각종 신발류 부품에 본 발명의 성형체는 적용 가능하다.

<220> 본 발명을 부품별 제조에 실시한 결과의 예는 다음과 같다.

<221> 갑피 제조의 예

<222> 도 19a 내지 19e는 상기 갑피부품의 제조를 실시한 예들이다. 도 19a는 실시예 4, 16 또는 18을 응용하여 내부성형면(1911)를 가진 성형체를 원단류(1912)등에 개별독립적으로 형성하거나, 갑피부 전반에 형성하고 표면에 원단류, 천연, 합성피혁류 등 타 재질(1913)을 부착 후 2차 재성형 또는 타공(1914)하여 통기성을 부여한 갑피부품에 타 부품류를 부착하여 완성된 갑피부 일 예 및 그 단면도를 나타낸 것이다.

<223> 도 19b는 상기 실시예 11 또는 12를 이용한 것으로 내부성형면(1921)에 동종 또는 이종재질/재료(1922)를 주입하여 충전(12A)하거나 또는 내부성형면의 표면을 타공(1924)하여 통하여 주입된 재료가 성형체표면(1923)상에 형성되어 복합적 내부 및 외부물성으로 된 갑피부품에 타 부품류를 부착하여 완성시킨 갑피부 및 그 단면도를 나타낸 것이다.

<224> 도 19c는 실시예 2 또는 3을 이용한 것으로서 내부성형면(1931)를 가진 성형체 내외표면에 타 재질 재료(1932)를 타공(1934) 이전 혹은 이후에 부착하거나 또는 함께 2차 재성형하여 표면이

타 재질로 된 갑피부위의 공기순환이 원활함과 동시에 완충성을 향상한 갑피부품에 타 부품류를 부착하여 완성된 갑피부 일 예 및 그 단면도를 나타낸 것이다.

<225> 도 19d는 실시예 15, 17을 이용한 것으로서 갑피의 일 부위의 통풍이 원활하게 제조된 갑피부품에 타 부품류를 부착하여 완성된 갑피부 일 예 및 재단된 그 일 부위의 평면도를 나타낸 것이다.

<226> 도 19e는 실시예 2 또는 3을 이용한 것으로서, 타공(1954)된 내부성형면(1951)을 가진 성형체 내외표면에 타 재질(1952)을 부착 완충성, 보온성을 향상한 갑피부품에 타 부품류를 선택적으로 사용한 갑피부 일 예 및 그 단면도를 나타낸 것이다.

<227> 안창 제조의 예

<228> 도 20은 본 발명에 따라 상기 안창부품을 다양한 구조로 제조한 예로서, 종래에 사용되는 가죽판류, 셀룰로오스판류, 부직포류, 직물류, 부직포류 등 다양한 재질의 재료(2010)를 내부성형면(2020)을 가진 본 발명의 성형체와 일체로 접합하거나 그 일면 또는 양면을 타공(2030)하여 통기 및 수분의 배출을 원활히 한 안창 및 그 단면도를 나타낸 것이다. 특히 도 20b는 전,후 부위의 굴곡성 또는 경도가 전반적으로 차등화된 예를, 도 20c는 특정부위에 타 재료를 주입(2040)하여 경도를 달리 제조한 예이다.

229> 중창 제조의 예

230> 도 21과 도 22a 및 22b는 본 발명에 따라 제조한 중창부품 제조예이다.

231> 도 21은 다양한 내부성형면(2110)을 가진 성형체 또는 이를 2차 재성형한 성형체 내부성형면에 타공(2120), 벨브부착(2130), 타 재질 재료주입(2140) 또는 내부면을 외부로 분리(2150)하는 방법 등으로 제조된 중창예의 단면들이며 (i) 내지 (x)는 단면 성형의 예이다.

<232> 도 22a 및 22b는 본 발명에 따라 판재형상으로 제조한 성형체를 재단 또는 그 표면을 연마하여 상기 중창부품 및 단면예들이다. 이는 실내외용 슬리퍼류, 샌달류를 포함한 각종 신발류 바닥 부품의 외측의 전면적부위(2210) 또는 일부위(2220)에 활용되며 내부에 형성된 다양한 형상의 내부성형면(2230)이나 타 재질과 복합재료화 된 내부성형면(2240) 부위가 외부로 노출되어 중창의 기능뿐 아니라 시각적 효과를 다양하게 향상시킨다. 본 발명에 따라 공기층으로 된 내부성형면을 가진 부위와 표면이 재단된 성형체를 함께 조립한 신발 단면(도 22a의 ii 참조) 또한 제조 가능하다.

<233> 겔창 제조의 예

<234> 도 23은 본 발명에 따라 제조한 겔창부품 제조 예이다.

<235> 다양한 내부성형면(2310)을 가진 1차 또는 2차 재성형한 성형체로 겔창부품을 준비하고 그 내부성형면의 표면을 타공(2320), 밸브부착(2330), 타 재질 재료를 주입(2340) 또는 타 재질 성형물(2350)을 삽입하는 것 등을 선택적으로 실시하여 제조된 겔창의 단면 또는 평면 및 부분 배면도이다.

<236> 깔창 제조의 예

<237> 도 24는 다양한 형태의 상기 깔창 부품 제조를 본 발명에 따라 실시한 것이다. (a)는 전체길이, (b)는 절반, (c)는 뒷꿈치용 깔창을 나타낸 것이며, 그 형태는 신발의 종류에 따라 다양하게 변형되며 (d)는 단면도이다. 각종재료(2410)와 접합된 성형체의 단면상에는 일 방향으로의 부공기 흡입이 가능한 밸브(2420)를 부착하거나 그 밸브가 없이 내부성형면에 연결된 타공부위(2430)를 통하여 내부성형면(2440)의 체적이 외부압력으로 수축/팽창시 반복적으로 공기유입/배출이 가능한 구조의 깔창의 일 예를 나타낸 것이며, 본 발명을 응용하여 내부성형면

의 구조에 따라 공기의 흐름방향, 위치 및 구조가 다양하게 변형된 깔창부품 제조가 가능하다. 도 (i) 내지 (viii)는 본 발명을 통하여 준비한 성형체에 각종재질의 타 재료(2410)와 접합 후 타공(2430)하거나 또는 내부성형면에 타 재질을 주입(2450)하여 다양한 물성 및 기능으로 제조된 깔창부품의 단면 예들이다.

<238> 폼.패딩 또는 발등보호대 제조의 예

<239> 도 25 및 26은 본 발명에 따라 제조된 다양한 형상의 상기 폼.패딩 또는 발등보호대 부품의 제조예이고 도 25의 (a), (b), (c), (d)는 변형 가능한 예이다. 내부성형면을 가지며 다양한 밀도, 경도로 발포된 성형체내의 공기층(2510, 2610), 타 재료를 주입 복합화된 내부성형면(2510, 2620), 타공된 내부성형면(2530, 2630) 또는 내부성형면에 밸브를 부착(2540)하는 등의 방법을 통하여 다양한 물성 및 기능의 폼.패딩 또는 발등보호대 부품제조가 가능하다.

<240> 보강재 제도의 예

<241> 도 27은 상기 보강재 부품의 제조예를 나타낸 것으로 (a)는 사시도, (b)는 펼친 정면도, (c)는 A-A 선 단면도이며, (i) 내지 (vii)는 단면 형상의 변형예이다. 통상 주로 경질의 합성수지 성형물을 감피에 삽입하고 그 표면에 쿠션재를 별도접합 하는 것과 달리 본 발명에 따라 성형한 적정경도의 성형체(2710)의 내부성형면(2720)에 타 재질로 별도 성형된 성형물(2730)을 삽입 또는 타 재질을 내부성형면에 주입(2740) 혹은 이를 성형체 표면까지 성형(2750)하고 기타 부위의 밀도 및 경도를 공기층(2760), 타공(2770), 밸브(2780)등의 방법으로 조절하여 본 발명은 보강재 부품의 제조에도 효과적으로 적용 가능하다.

<242> 성형부품 제조의 예

<243> 도 28a 및 28b는 상기 성형부품의 제조예로서 각각의 (i) 내지 (iv)는 구현 가능한 단면의 예이다. 종래에는 다양한 형태의 글자, 로고 및 각종 도안을 피혁류, 합성수지계 조성물 등을 사용하여 다양하게 성형하고 이에 각종재질을 완충재를 충진하였으나 본 발명에 따라 공기층(2810), 타 재료와 복합화(2820)된 다양한 밀도, 경도의 성형체를 여타 재료(2830)와 접합 또는 인쇄 및 타공(2840)등으로 후속가공 하거나 이와 함께 2차 재성형하는 등의 방법으로 성형부품을 효과적으로 제조 가능하다.

<244> 상기와 같이 본 발명은 다양한 종류의 신발류 제조에 활용가능하며 본 명세서상 신발 및 그 부품별 적용 예는 다양한 적용 예를 한정으로 설명한 것이다.

<245> 실시예 22

<246> 본 실시예는 본 발명의 다양한 응용분야에 관한 예이다. 도면상 공기층 또는 내부성형면을 (2910), 외부 주입재료는(2920), 성형체와 접합된 타 재료를 (2930), 별도성형하여 내부성형면에 삽입하는 재료는 (2940), 각 제품상 본 발명의 성형체 적용부위를 (*)로서 공통표기한다.

<247> 도 29a는 노트북 컴퓨터가방에 적용한 예 및 그 단면의 일 예이다. 카메라등 각종 전자제품 휴대가방 및 서류가방 등의 벽체, 바닥, 손잡이 부위의 내외장형 완충성 자재로 본 발명의 성형체는 사용 가능하다.

<248> 도 29b는 배낭형 가방의 어깨끈, 허리끈, 등판부위에 사용한 일 예 및 그 단면의 일예. 골프 캐디가방 및 각종 스포츠용 가방의 내외장형 완충재로 본 발명의 성형체는 사용 가능하다.

- <249> 도 29c는 가슴보호대 적용시 그 단면의 일 예이다. 신체 각 부위의 각종 보호대 (어깨, 가슴, 갈비뼈, 팔꿈치, 손목, 무릎, 발목) 및 자전거, 인라인 스케이트 등 각종용도의 헬멧, 헤드기어, 스키용 고글등 각종 보호장구류의 내외장형 완충재로 본 발명의 성형체는 적용 가능하다. (I)은 헬멧, (ii)는 장갑, (iii)은 하체보호대, (iv)는 정강이/발목 보호대, (v)는 가슴보호대에 적용 예이며 (vi)는 이들의 단면형상의 변형 예 들이다.
- <250> 도 29d는 낚시용 바지에 적용 예. 본 발명의 성형체는 각종 방수, 보온용품에 활용되며, 구멍조끼의 전후면에 적용한 예 및 그 단면의 일예. 부양성이 요구되는 수상용 각종 구멍/구호 장비류 및 각종 수상용품류 제조에 본 발명의 성형체는 사용 가능하다.
- <251> 도 29e는 모자에 적용 예 및 그 단면의 일예. 본 발명의 성형체는 각종 모자의 내외장재로 활용될 수 있다.
- <252> 도 29f는 건물 등 실내 천정, 벽체, 바닥의 방음, 보온, 완충제로 적용한 예이다. 본 발명의 성형체는 상기의 실내를 마감하는 타 재료와 조합되어 사용될 수 있다.
- <253> 도 29g는 폼 테이프류에 적용한 예이다. 내부성형면을 가지며 성형된 일정규격의 성형체 최소 일면에 점착제(2961)을 도포하고 그 면을 타 재료로서의 이형지(2963)를 접합하여 제조하거나 (ii) 형태와 같이 다양한 형상으로 재단하여 각종용도의 폼 테이프류를 제조할 수 있다. 또한 (iii) 내지 (vi)는 내부성형면의 다양한 변화의 예를 나타낸 것이다.
- <254> 도 29h는 골프크럽 헤드커버의 제조에 본 성형체를 적용한 예이고, 내부성형면을 가지며 성형된 성형체에 상기 실시 예 3, 4, 11 또는 12 등을 적용하여 완충성 및 형상 유지력, 표면/내부 경도등을 용의조절 하여 성형이 가능하여 각종 악기류 및 골프크럽, 테니스 라켓, 하키스틱, 야구배트 등과 같은 각종 물품의 휴대 또는 보관용 커버 및 케이스 제조에 용의하다.

- <255> 도 29i는 안경, 도 29j는 휴대용전화기 보호케이스의 내장형 완충재로 적용한 예이다. 내부 성형면을 가지며 성형된 본 발명의 성형체는 각종 충격에 약한, 안경, 시계, 전화기 등의 완충용 보호장구에 사용될 수 있다.
- <256> 도 29k 내지 도 29n은 각종형상 및 용도의 포장재에 내부성형면을 가지며 성형된 본 발명의 성형체 적용한 예 및 그 단면들을 나타낸 것이다. 성형박스류, 조립형 박스류, 봉투류 등 다양한 형태의 포장재 제조에 본 발명은 적용된다.
- <257> 도 29p 내지 도 29s는 다양한 디자인의 실내외용 각종 침대, 베게, 의자류의 쿠션재 및 다양한 형상의 바닥메트류로 적용시 그 단면의 예들이다. 특히 도 29q의 (iii)에서 외장 쉘(2960)에서 생성된 공기가 내부성형면을 통하여 타공부로 배출 가능하여 메트를 장기적으로 사용하는 환자용 메트 제조에 용의하며, 상기 의자류 및 바닥 메트류의 경우 자전거, 이륜차, 자동차, 기차, 항공기용 의자류 등에도 동일한 원리로서 적용 가능하다.
- <258> 도 29t는 차량, 선박, 기차 등 실내 천정, 벽체, 바닥의 방음, 보온, 완충재의 예로서 본 발명의 성형체는 단독 혹은 상기의 실내를 마감하는 타 재료와 조합되어 사용될 수 있다. 자동차 내장재의 경우 본 발명이 적용 가능한 예로는 도어커버부(2971), 선바이저부(2972), 헤드라이닝부(2973), 선반부(2974), 트렁크부(2975), 헤드레스트부(2976), 시트부(2977), 바닥 카펫부(2978)이다. 이외에도 다양한 구조와 형상으로 변형이 가능하다.
- <259> 이상에서 설명한 바와 같이 본 발명에 의한 성형체를 제조하기 위해 사용하는 재료는 물성, 색상 및 성형방법이 동일하거나 다른 최소 2 이상의 다수로 된 재료를 조합하여 사용 가능하며 본 발명은 각종 연속, 불연속적 평면 또는 입체형상으로 가공 한 발포이전 상태의 재료 최소 2

면 사이 1 이상의 부위에, 가교 또는 발포단계에서 재료상호간 화학적/물리적 결합을 방지할 목적으로 재료와 이질적인 면 즉, 경계면을 조성하는 것을 가장 큰 특징으로 할 수 있고 각 실시예들에서 상술한 경계재료와 경계면 조성방법 이외의 여타 재질 및 방법을 사용하여 본 발명과 동일한 목적의 경계면을 조성하고 성형체를 발포하는 경우에도 적용될 수 있다. 상기와 같이 본 발명은 종래 통상의 재료형상과 달리 인쇄공정 또는 이와 동일한 효과의 공정으로 경계면을 조성하기가 용의한 표면조도를 가진 재료의 준비도 중요한 요소이다.

<260> 본 발명의 바람직한 기본적 구성의 일 예들을 설명할 목적으로 상기 기술한 각 실시예 또는 그 부속도면상의 성형체 제조관련 제반 재료, 도안, 치수, 형상, 구조, 금형 및 성형방법 등에 의하여 본 발명의 성형체 제조가 한정되지 않는다. 각 인쇄방법 및 인쇄와 동일한 효과가 가능한 방법들로 경계면을 형성하는 것을 기본으로 하는 본 발명은 이를 통하여 표현 가능한 다양한 디자인으로 된 경계면 형성이 가능하고 본 명세서상 그 다양성을 전체적으로 나열하는 것은 한계가 있어 상기 실시예, 또는 비교예들은 한정적 예를 설명한 것에 불과함을 밝혀둔다. 성형체 발포공정을 이전의 경계면 조성 및 발포공정 이후의 후속적 공정은 각 실시예를 응용 선택적으로 복합적으로 병행하여 실시하는 것 또한 가능하다.

<261> 본 발명은 성형체를 1차적으로 발포하는 방법에 관련된 것임으로 이를 활용하여 제조 가능한 다양한 산업별 부품 혹은 제품 제조는 본 명세서상 제시된 것 이외의 다양한 제품의 디자인, 구조, 형상, 물성으로 제조되는 성형체의 구체적 구현형태에도 적용될 수 있으며 이는 본 발명의 기술적 사상을 벗어나지 않는 범위 내에서 여러 가지 치환, 변형 및 변경이 가능함과 여러 분야로의 전용은 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 있어서 명백할 것이다.

【발명의 효과】

- <262> 상기 상술한 바 같이 본 발명의 실시예 및 비교예들에 의한 내부구조의 형상 및 물성이 제어된 성형체 및 이의 제어방법은 복수배합 재료 뿐 아니라 단일배합으로 제조된 일개의 성형체에서도 부위별 밀도차이를 효과적으로 제어하여 성형하는 것이 가능하여 그 결과 성형체의 부위별 경도, 반발탄성, 충격 흡수력 등의 제반 물성 및 기능이 부위별로 효과적으로 제어되며 차등 조성될 수 있다.
- <263> 또한 본 발명은 종래 동일 단일배합으로 조성된 최소 1개 이상의 재료를 사용하여 제조된 성형체가 입자의 균일한 밀도분포로 인하여 일원화 된 물성 및 기능의 성형체인 것과 구분됨과 동시에 이를 용의하게 제조하는 효과가 있다.
- <264> 또한 종래에는 가능하지 않은 구조, 디자인의 성형체를 효과적으로 제조 가능케 하여 제품의 구조적 디자인의 한계를 넓혀 다양한 형상의 디자인 및 기능의 부품, 제품 제조가 가능한 효과가 있다.
- <265> 또한 본 발명에서 일개의 성형체상에 물성 및 기능을 부위별로 구분되어야 할 경우, 개별적 다수의 물성특성별 성형체를 발포하여 이를 추가로 상호 접착하지 않아도 일개의 성형체상에서 그 복합적 물성 및 기능을 실현하는 효과가 있게 된다. 따라서 간략하고 신뢰성 있는 공정 구현이 가능하게 되어 제품 불량률을 낮추고, 제반기능을 다양하게 갖출 수 있으며 이를 대량 생산시 안정적 품질로 반복 재현하여 대량생산 가능한 효과가 있다. 또한 본 발명에서 간략화된 공정을 통하여 최종 성형체의 기능 및 품질 신뢰성, 내구성을 종래의 방법에 비해 매우 저렴한 제조비용으로 높일 수 있음은 물론이다.

- <266> 또한 본 발명은 성형체내에 공기층을 형성하여 동질, 동일체적 및 척도의 종래 성형체에 비하여 비중, 완충성, 부양성 단열성, 방음성등의 제반물성과 기능을 향상시키는 효과가 있다.
- <267> 또한 본 발명은 성형체내부 또는 이와 연결된 외부면에 종래에는 사용에 한계가 있었던 물성의 재료를 용의하게 사용 가능한 효과가 있으며, 그 재료의 사용량 또한 최소화하여 우수한 기능의 성형체를 경제적으로 제조하는 효과가 있다.
- <268> 또한 본 발명은 각 물성특성별 성형체를 개별로 성형하는 요인을 근원적으로 감소시키고 전반적 공정을 단축하여 종래 물성별로 성형체를 제조시 반복 실시 되는 공정에서 배출되는 스폰지 폐기물의 양을 감소시키는 친환경적인 제조방법을 제공하는 효과가 있다.
- <269> 또한 본 발명은 본 발명으로 제조한 성형체를 사용하여 제조한 다양한 산업용 부품, 제품은 상품성, 품질, 가격적 측면에서 종래에 비하여 경쟁력을 갖는 효과가 있다.
- <270> 또한 본 발명은 상기의 다양한 효과로 인하여 본 발명의 성형체를 각종산업의 부품, 제품상 사용용도 및 사용범위를 확장하는 것이 가능한 효과가 있다.

【특허청구범위】**【청구항 1】**

가교 발포성형체의 내부구조를 제어하는 방법에 있어서,

각종 형상의 발포가 억제된 상태에서 연속적, 불연속적 형상의 평면 또는 입체적 형상으로 가공된 일 이상의 발포용 재료의 준비단계;

가교 또는 발포시 상기 발포용 재료의 화학적/물리적결합을 방지할 목적으로, 상기 발포용 재료의 일 이상의 면에 미리 설계된 형태로 일 이상의 경계재료로 일 이상의 경계면을 형성하는 단계; 및

상기 경계면이 형성된 발포용 재료를, 또는 선택적으로 동종 또는 이종의 잔여 발포용 재료와 조합하여, 각종 발포성형법에 의해 성형하는 단계를 포함하되,

발포와 동시에 성형체에는 상기 일 이상의 경계면이 일정한 기체를 함유하는 공기층으로 된 일 이상의 내부성형면으로 성형됨을 특징으로 하는 가교발포성형체의 형상 또는 물성의 제어방법.

【청구항 2】

제1항에 있어서, 상기 발포용 재료는 0.01 내지 2mm 두께를 갖는 가교발포용 EVA계 발포용 필름 또는 이와 동일한 정도의 표면조도를 가진 평면, 입체적 형상의 재료임을 특징으로 하는 방법.

【청구항 3】

제1항에 있어서, 상기 발포용 재료는 에틸렌초산비닐(EVA)계, 다양한 밀도의 폴리에틸렌(PE)계를 포함한 폴리올레핀계, 폴리비닐계, 폴리우레탄계, 저밀도폴리에틸렌(LDPE)

첨가 EVA등 을 포함하는 각종 합성수지류 및 이들간의 공중합체, 블렌드 및/또는 혼합물로 된 각종계열의 합성수지류; 천연고무, 스틸렌부타디엔고무(SBR)계, 폴리부타디엔고무(BR)계, 폴리이소프렌고무(IR)계, 클로로프렌고무(CR)계, 니트릴고무(NBR)계, EPDM고무계, 에틸렌-프로필렌고무(EPR)계, 아크릴고무(AR)계 고무류 및/또는 스틸렌부타디엔고무(SBR) 첨가 네오프렌고무(CR)등과 같은 상기 고무 간의 혼합물로 된 각종계열의 천연, 합성고무류; EPDM고무 첨가 에틸렌초산비닐(EVA), 폴리염화비닐(PVC)첨가 니트릴고무(NBR)등과 같이 타 재질과 혼합된 각종계열의 복합재료로 이루어진 군으로부터 일 이상 선택됨을 특징으로 하는 방법.

【청구항 4】

제1항에 있어서, 상기 경계재료는 일정 점도의 액체상태, 일정 크기의 분말, 필름상태 또는 일정형상의 고체상태로 된 각종 천연·합성안료 및 잉크류, 천연·합성수지류, 종이류, 직물류, 부직포류 및 고무류로 이루어진 군으로부터 일 이상 선택됨을 특징으로 하는 방법.

【청구항 5】

제1항에 있어서, 상기 경계면은 인쇄방식 또는 분무, 함침 등과 같은 상기 인쇄방식에 의한 것과 동일한 효과를 구현할 수 있는 방식에 의해 발포용 재료의 일면 또는 양면에 도포됨을 특징으로 하는 방법.

【청구항 6】

제1항에 있어서, 상기 발포단계는 가압식 가교발포성형법으로서 압축프레스법, 사출프레스법, 압축 롤법 및 이들의 조합 또는 변형법과 상압식 가교발포성형법으로서 화학가교발포법, 전자선조사 가교발포법, 캘린더발포성형법 및 이들의 조합 또는 변형법 중 어느 한 방식으로 이루어짐을 특징으로 하는 방법.

【청구항 7】

제6항에 있어서, 상기 가압식 가교발포성형법에 의하는 경우 발포 전에 금형의 잔여공간으로 상기 발포용 재료와 동종 또는 이종의 발포성 재료가 투입되는 단계를 더 포함함을 특징으로 하는 방법.

【청구항 8】

제1항에 있어서, 상기 경계면이 2이상 형성되는 경우 상기 경계면들은 서로 동종 또는 이종의 재질로 이루어짐을 특징으로 방법.

【청구항 9】

제1항 또는 제8항에 있어서, 상기 내부성형면의 공기층의 압력 및 체적을 제어하기 위하여 상기 경계면을 형성하는 물질에 발포용 재료의 발포제와 동종 또는 이종의 발포제가 더 포함됨을 특징으로 하는 방법.

【청구항 10】

제1항에 있어서, 상기 내부성형면의 공기층의 압력을 제어하기 위하여 상기 내부성형면에 공기주입기를 연결하여 미리 설계된 압력을 주입하는 단계를 더 포함함을 특징으로 하는 방법.

【청구항 11】

제1항에 있어서, 상기 성형체에 내부성형면이 성형체 표면과 서로 통기할 수 있도록 내부성형면과 성형체 표면사이에 일 이상의 통로를 형성하는 단계를 더 포함함을 특징으로 하는 방법.

【청구항 12】

제1항 또는 제11항에 있어서, 상기 성형체의 완충기능을 강화하기 위하여 내부성형면의 내측 또는 상기 통로에 일 이상의 밸브류를 형성하는 단계를 더 포함함을 특징으로 하는 방법.

【청구항 13】

제1항에 있어서, 상기 발포된 성형체를 단독, 동종 또는 이종의 재질과 함께 2차 압축 재성형하는 단계를 더 포함함을 특징으로 하는 방법.

【청구항 14】

제1항에 있어서, 상기 발포용 재료의 전면에 경계면을 형성하고 이를 경계면이 형성되지 아니한 잔여재료와 조합하여 발포함으로서, 발포 후 성형체에서 내부성형면의 내측에 형성된 부분을 분리 가능함을 특징으로 하는 방법.

【청구항 15】

제1항, 제13항 및 제14항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 발포용 재료와 동종 또는 이종의 재료 내지 성형물이 상기 성형체 내에 형성된 내부성형면에 주입, 삽입, 접합 또는 부착되는 단계를 더 포함함을 특징으로 하는 방법.

【청구항 16】

제15항에 있어서, 상기 성형체의 내부성형면과 외부표면에 통로를 형성하며, 상기 통로를 통하여 성형체와 동종 또는 이종의 재료 내지 성형물이 주입, 삽입, 접합 또는 부착되어 성형체의 내부성형면과 그 표면에 미리 설계된 형태를 구현함을 특징으로 하는 방법.

【청구항 17】

제12항, 제15항 및 제16항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 이종의 재료 내지 성형물은 다양한 종류의 기체, 액체, 분말 및 고체 상태의 재료가 적용 가능하며 천연·합성 종이류, 섬유류, 직물류, 부직포류, 펄프류, 목재류, 금속류, 비철금속류, 피혁 또는 우레탄계, 실리콘계를 포함한 각종 천연·합성고무 고무류 또는 라텍스류와 다양한 밀도, 입자구조 및 형상의 폴리에스테르계 폴리우레탄 또는 폴리에테르계 폴리우레탄, 폴리올레핀계 수지를 포함한 각종 합성수지류 재료 및 이들의 가공물로 이루어진 군으로부터 일 이상 선택됨을 특징으로 하는 방법.

【청구항 18】

제1항에 있어서,

롤 형상의 성형체의 내부성형면을 경계로 외부로부터 순차적으로 분리하기 위하여, 상기 발포용 재료의 전면에 경계면을 형성시킨 후 롤 형상으로 권취하고 이를 발포시킴을 특징으로 하는 방법.

【청구항 19】

제1항에 있어서, 상기 조합된 재료를 각종 합성수지, 섬유, 직물, 부직포, 천연·합성 고무류, 피혁류 등과 같은 이종 재질과 함께 발포시킴으로써 별도의 접착단계가 생략됨을 특징으로 하는 방법.

【청구항 20】

제1항, 제13항 및 제14항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 내부성형물이 외부로 노출되어 시각적 효과를 향상시키기 위하여 상기 공기층으로 형성된 내부성형면 또는 성형체와 동종 또는 이

종의 재료나 성형물과 복합화된 내부성형면이 표면이 되도록 부분적 또는 전체적으로 절단하는 단계를 더 포함함을 특징으로 하는 방법.

【청구항 21】

내부구조가 제어된 가교 발포성형체에 있어서,

가교 또는 발포시 상기 발포용 재료사이를 화학적/물리적으로 분리시키기 위하여, 상기 발포용 재료에 일 이상의 면에 미리 설계된 형태로 상기 발포용 재료와 이종인 일 이상의 경계면을 형성시키고 상기 경계면이 형성된 발포용 재료를 또는 선택적으로 동종 또는 이종의 잔여 발포용 재료와 조합하여, 각종 발포성형법에 의해 성형함으로써 발포와 동시에 성형체에는 상기 일 이상의 경계면이 일정한 기체를 함유하는 공기층으로 된 일 이상의 내부성형면을 포함함을 특징으로 하는 형상 또는 물성이 제어된 가교발포 성형체.

【청구항 22】

제21항에 있어서, 상기 성형체에는 내부성형면이 성형체 표면과 서로 통기할 수 있도록 내부성형면과 성형체 표면사이에 일 이상의 통로가 형성됨을 특징으로 하는 성형체.

【청구항 23】

제22항에 있어서, 상기 성형체에는 내부성형면이 성형체 표면과 서로 통기할 수 있도록 내부성형면과 성형체 표면사이에 일 이상의 통로가 형성되어 있으며 상기 내부성형면에는 일 이상의 기둥이 형성되어 성형체에 외부압력이 가해지면 내부성형면 내부의 공기는 상기 구멍을 통하여 외부로 배출되고, 외부압력이 해제되면 상기 기둥의 탄성회복력에 의해 성형체의 원형상이 복원됨과 동시에 외부공기가 내부성형면에 유입됨을 특징으로 하는 성형체.

【청구항 24】

제22항 또는 제23항에 있어서, 상기 통로에 일 이상의 밸브류가 형성됨을 특징으로 하는 성형체.

【청구항 25】

제24항에 있어서, 상기 성형체의 표면에 성형체와 동종 또는 이종의 재료나 성형물이 미리 설계된 형태로 성형됨을 특징으로 하는 성형체.

【청구항 26】

제22항에 있어서, 상기 통로를 통하여 상기 성형체와 동종 또는 이종의 재료 내지 성형물이 내부성형면에 주입, 삽입, 접합 또는 부착되어 성형체와 동종 또는 이종의 재료가 일체로 이루어짐을 특징으로 하는 성형체.

【청구항 27】

제21항, 제25항 및 제26항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 이종 재료나 성형물은 다양한 종류의 기체, 액체, 분말 또는 고체 상태의 재료가 가능하며, 천연·합성 종이류, 섬유류, 직물류, 부직포류, 파이버류, 펄프류, 목재류, 금속류, 비철금속류, 피혁 또는 우레탄계, 실리콘계를 포함한 각종 천연·합성고무 고무류 또는 라텍스류와 다양한 밀도, 입자구조 및 형상의 폴리에스테르계 폴리우레탄 또는 폴리에테르계 폴리우레탄, 폴리올레핀계 수지를 포함한 각종 합성수지류 재료 및 이들의 가공물로 이루어진 군으로부터 일 이상 선택됨을 특징으로 하는 성형체.

【청구항 28】

제21항에 있어서, 상기 성형체의 내부성형면의 경계를 성형체의 표면까지 형성함으로서 내부성형면의 내부면이 외부로 적출될 수 있음을 특징으로 하는 성형체.

【청구항 29】

제1항 내지 제20항에 의한 방법에 의해 제조된 내부구조의 형상과 물성이 제어된 성형체

【청구항 30】

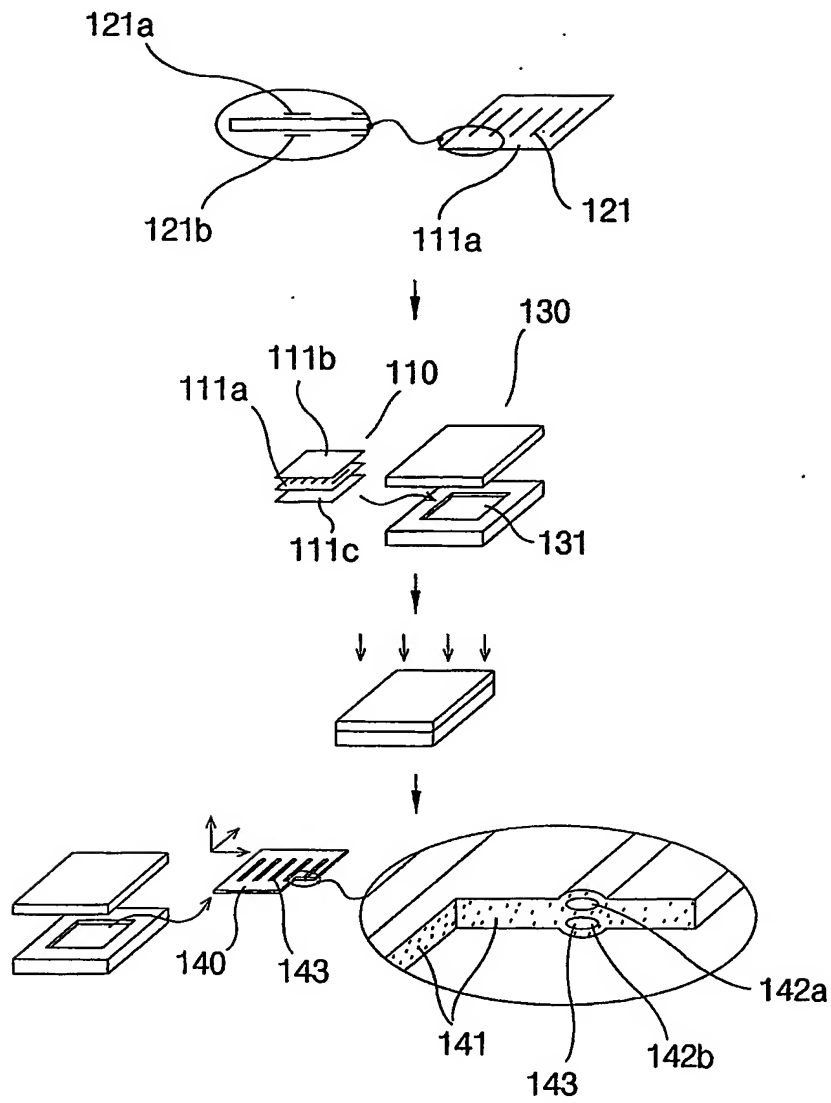
제21항 내지 제29항 중 어느 한 항에 의한 성형체를 포함하는,

각종 스포츠 및 산업용 신발류, 가방류, 모자류, 장갑류, 의류 및 부속 장비류의 내외장재.

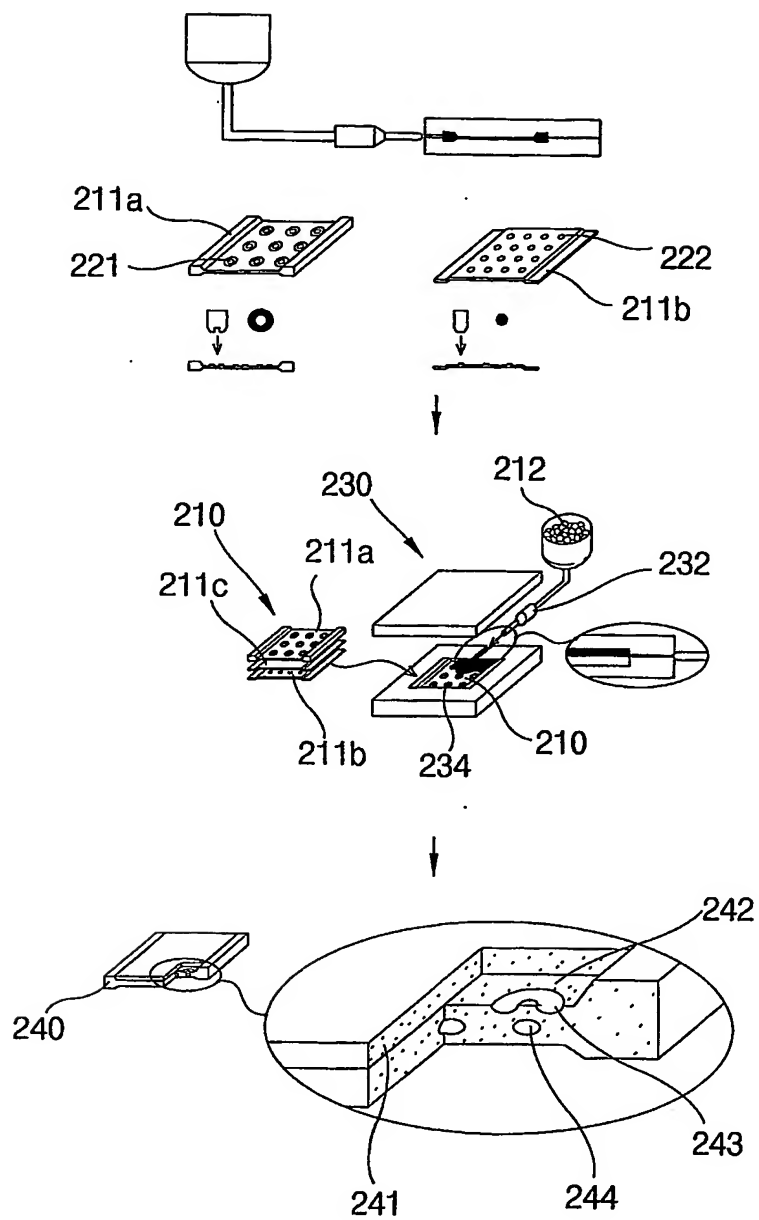
각종 스포츠 보호장구류 및 산업용 안전장구 및 구멍 장구류. 실내외용 각종 침대류, 의자류, 휠체어, 유모차 및 항공기, 자전거, 2륜 및 4륜 자동차용, 선박용 쿠션재 및 내외장재. 토목, 건축, 선박, 자동차용 방음재, 완충재, 보온, 단열, 방수용 내외장재. 보온·보냉, 완충기능의 박스, 봉투 및 각종 형상의 포장재. 완구, 문구, 사무용품 및 폼 테이프, 벽체 및 바닥용 완충재 등의 생활용품류 또는 기타 잡화류 제품 또는 그 부품.

【도면】

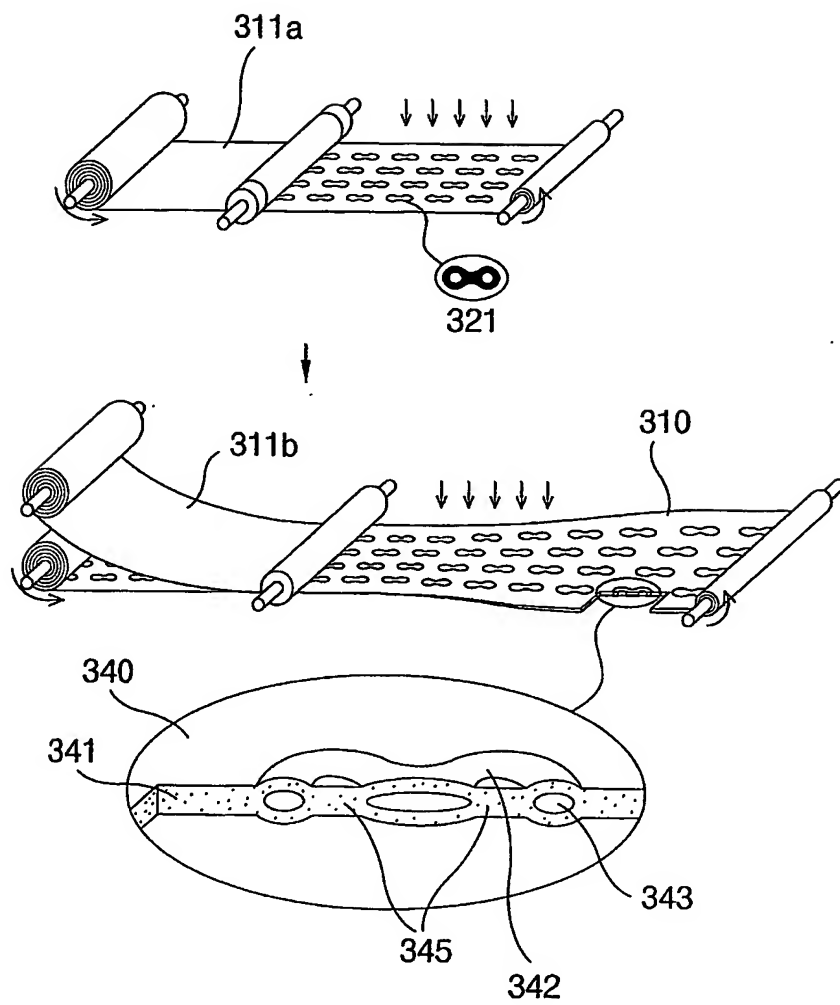
【도 1】



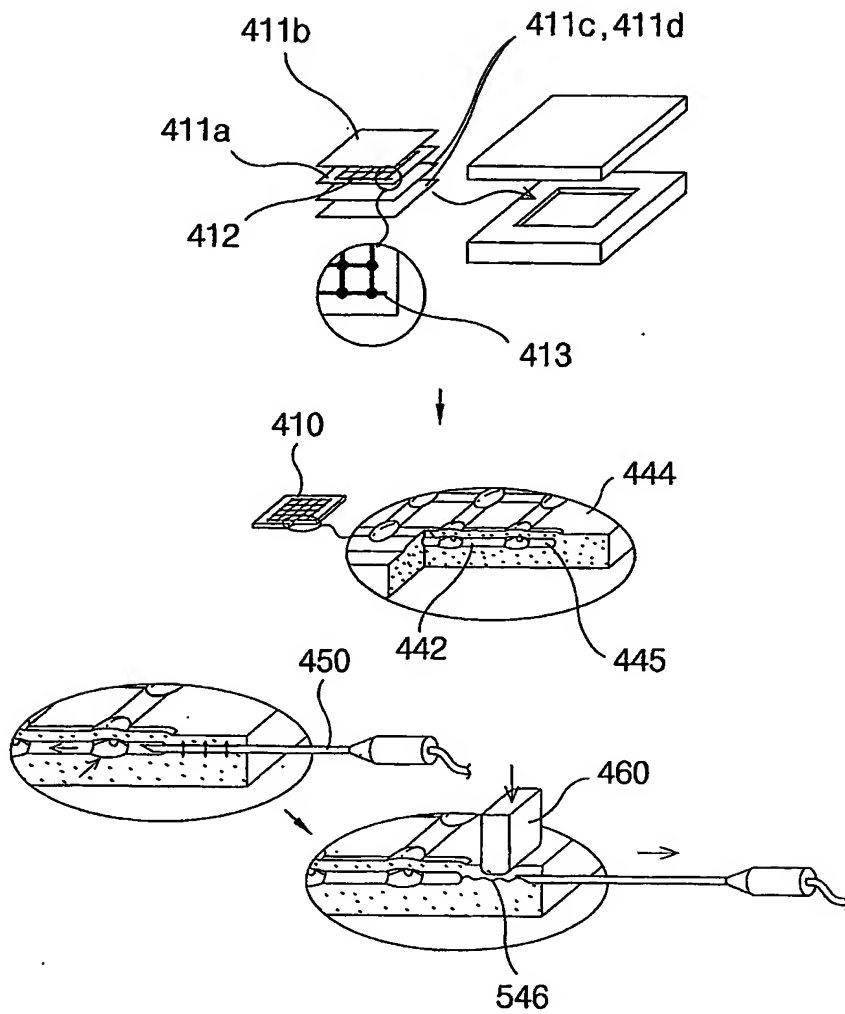
【도 2】



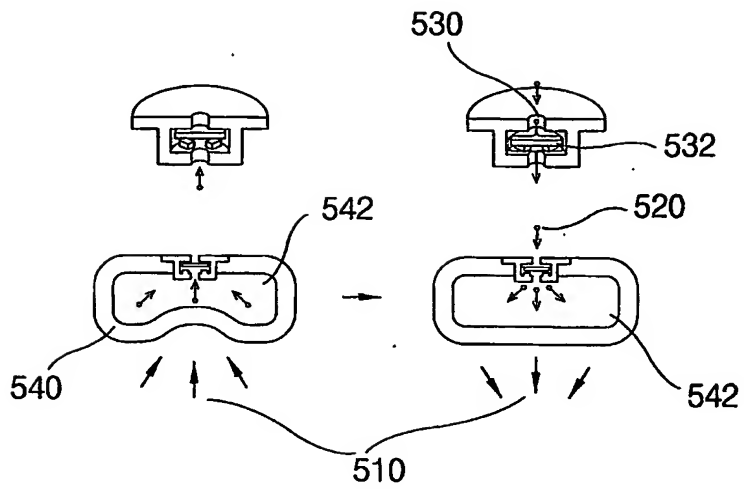
【도 3】



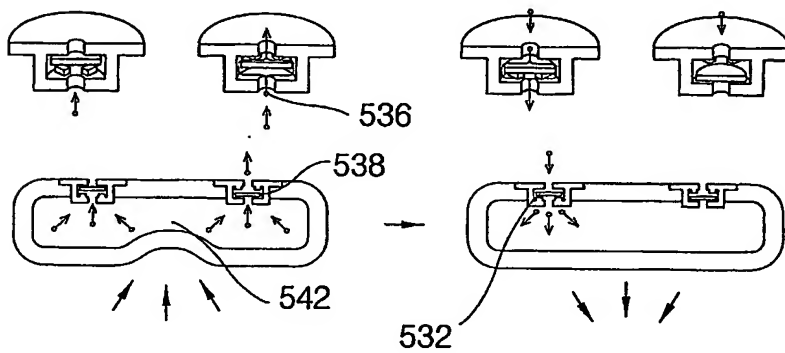
【도 4】



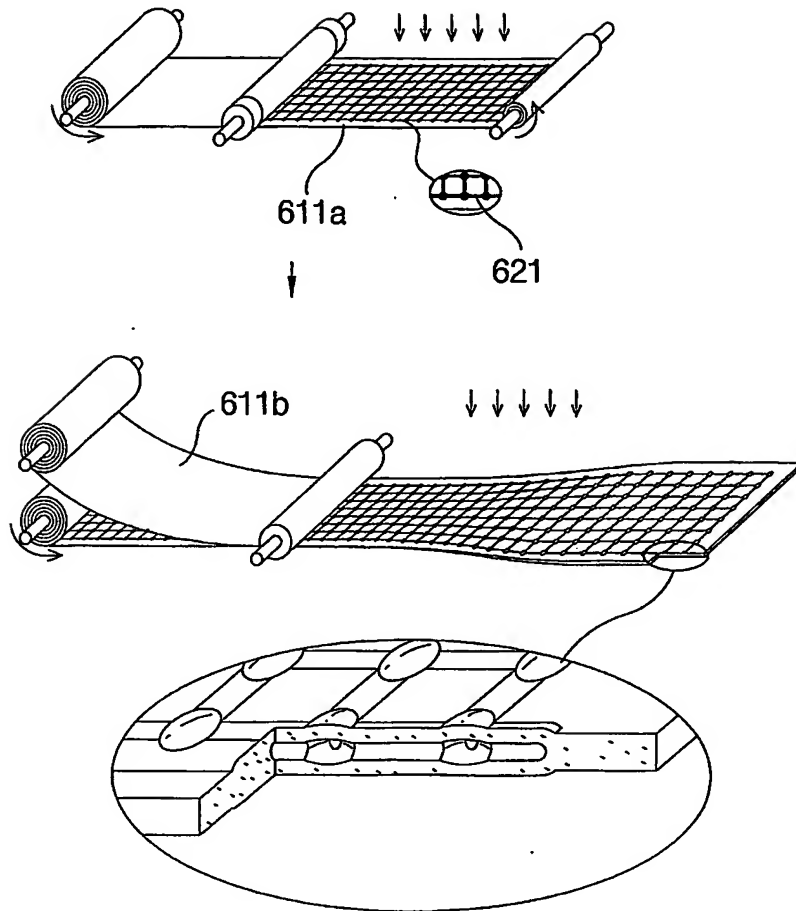
【도 5a】



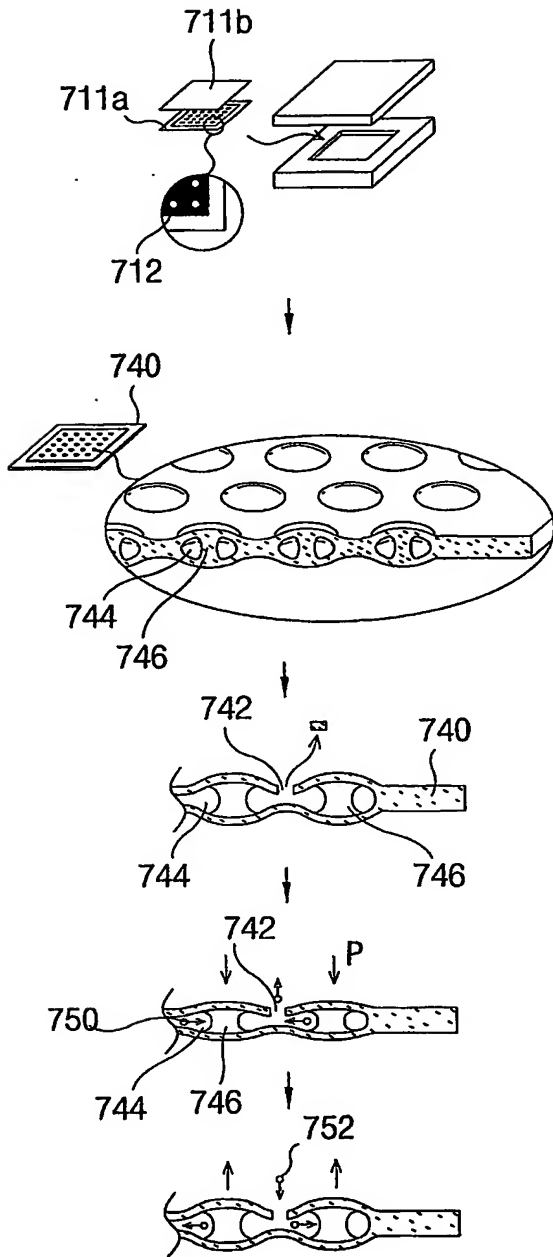
【도 5b】



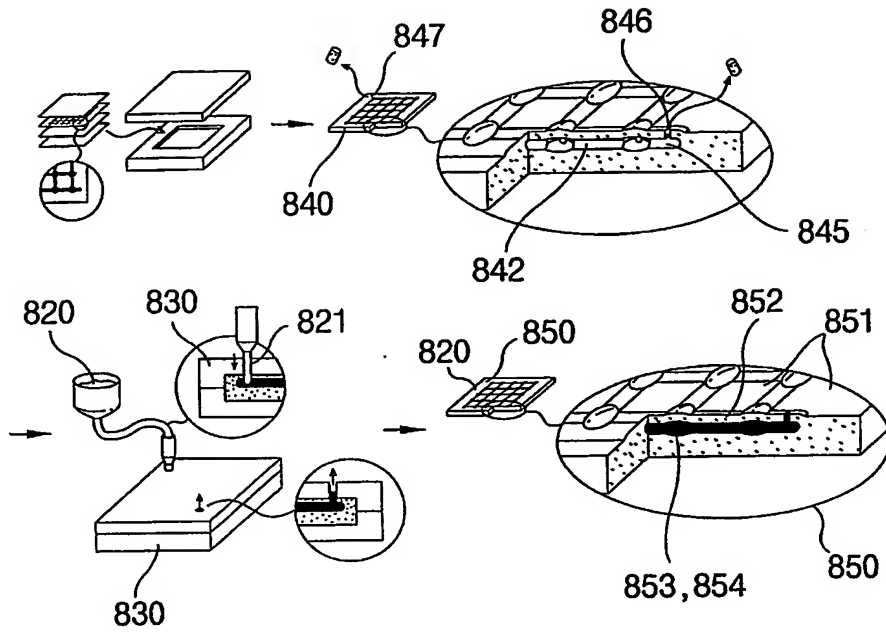
【도 6】



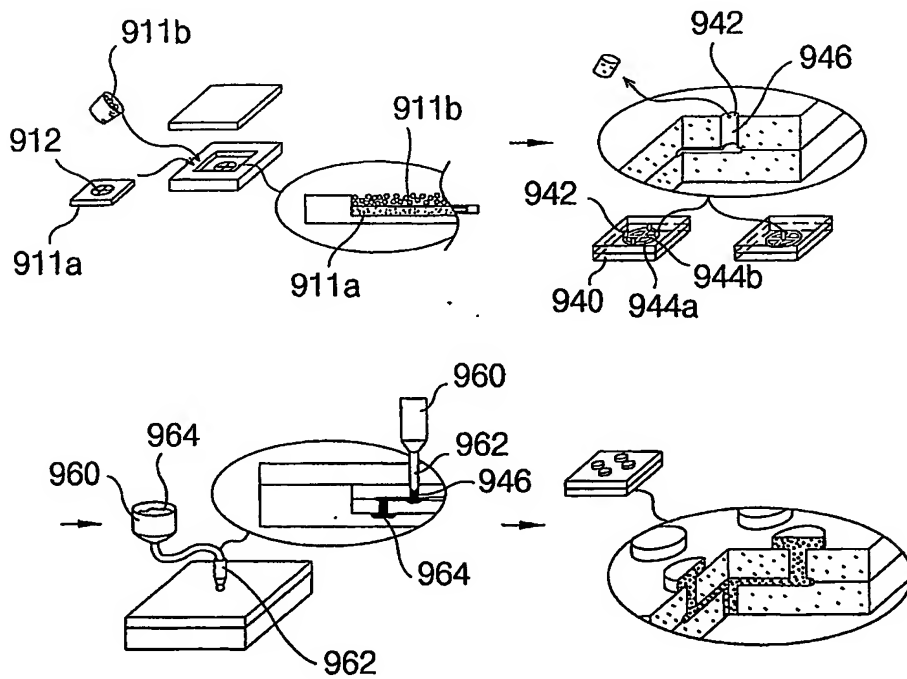
【도 7】



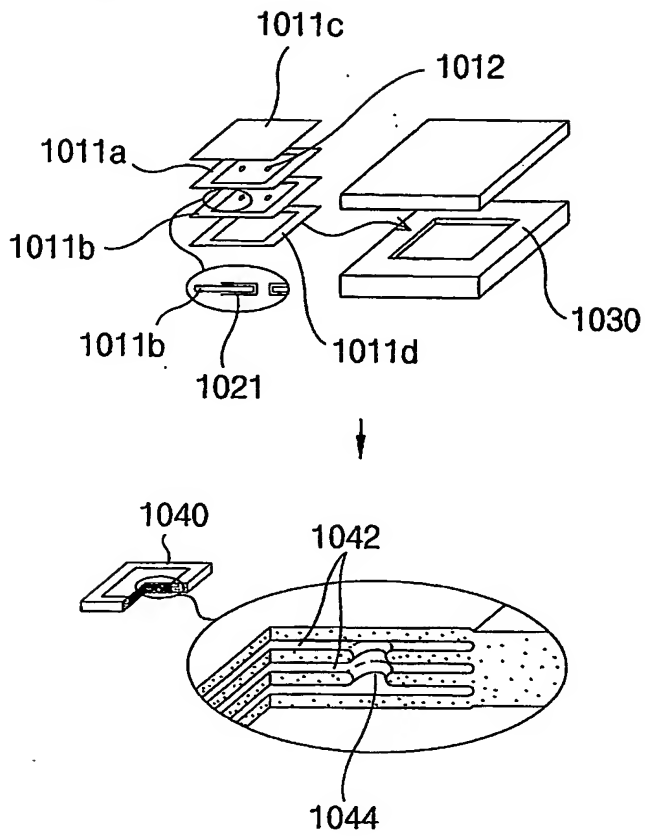
【도 8】



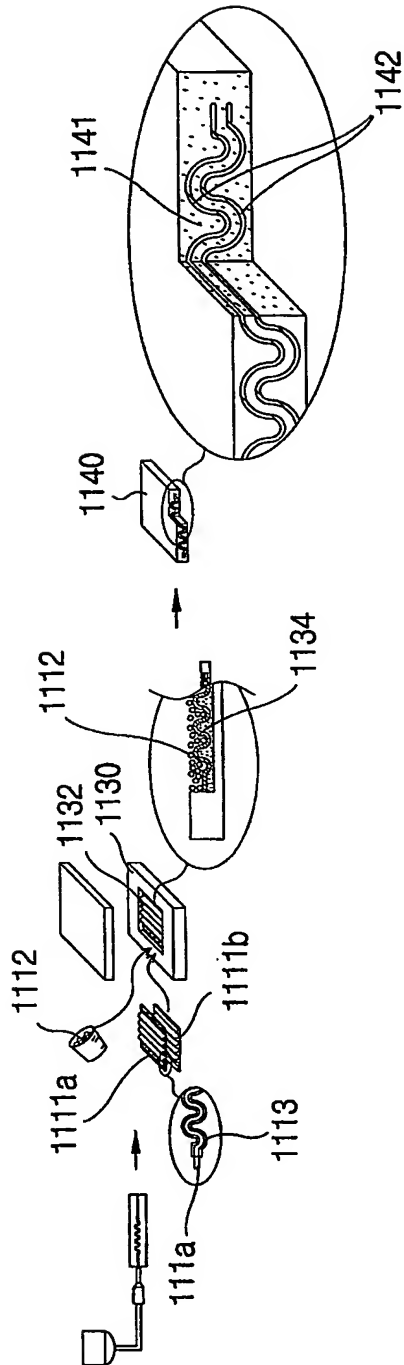
【도 9】



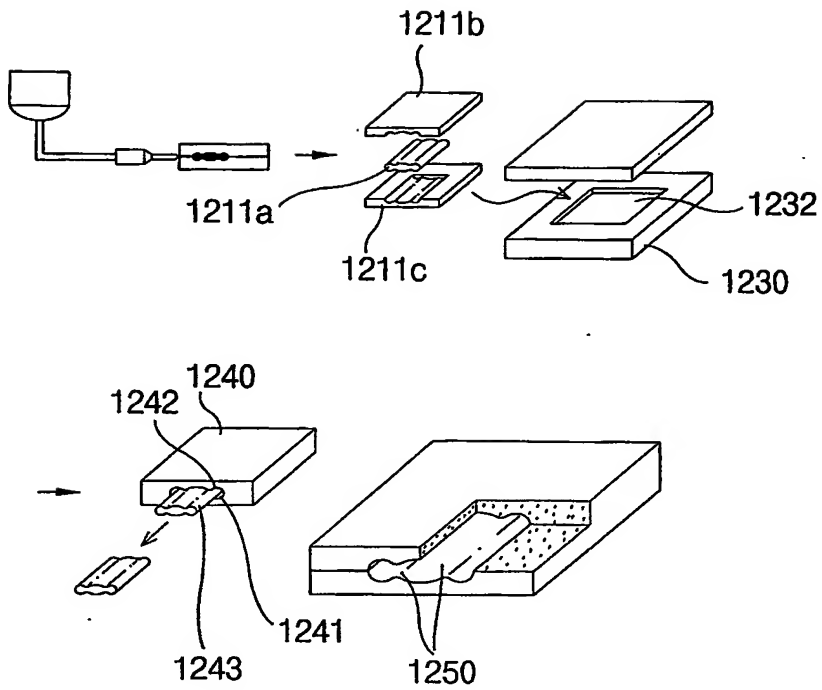
【도 10】



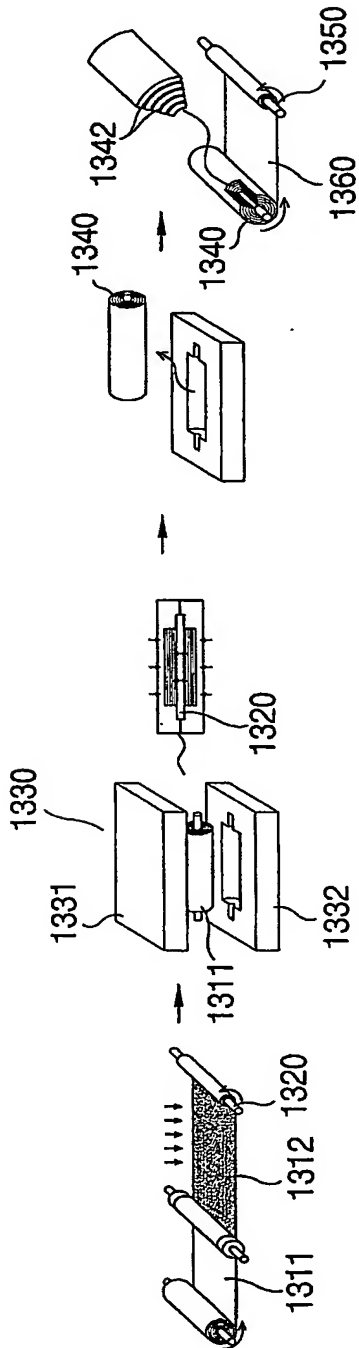
【도 11】



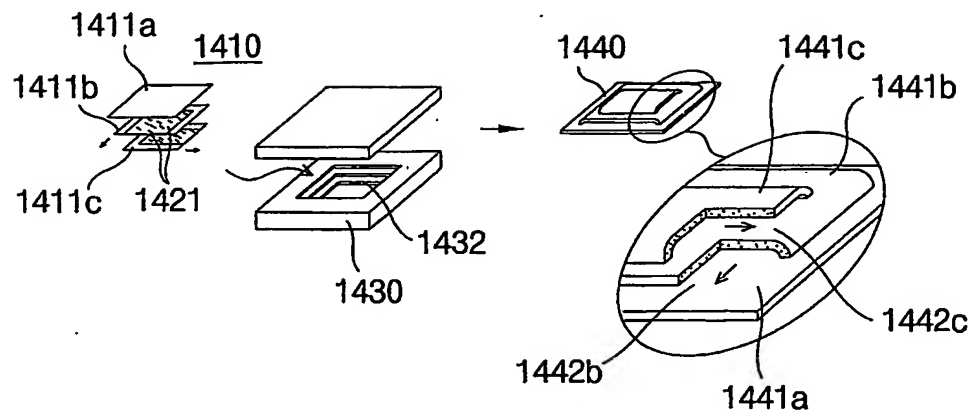
【도 12】



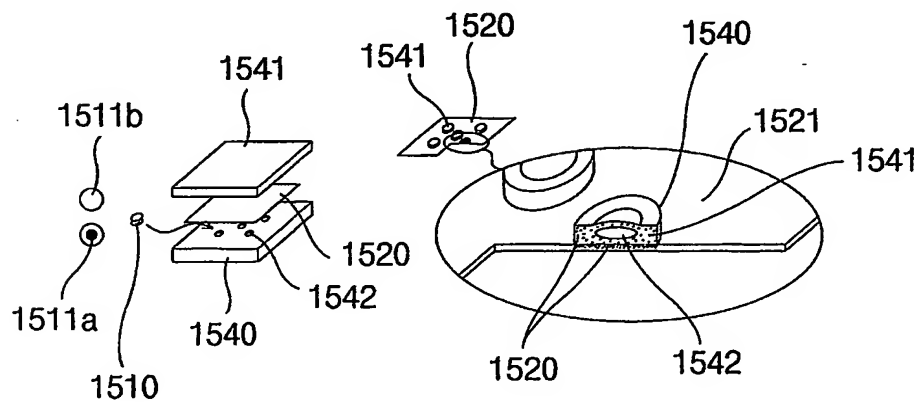
【도 13】



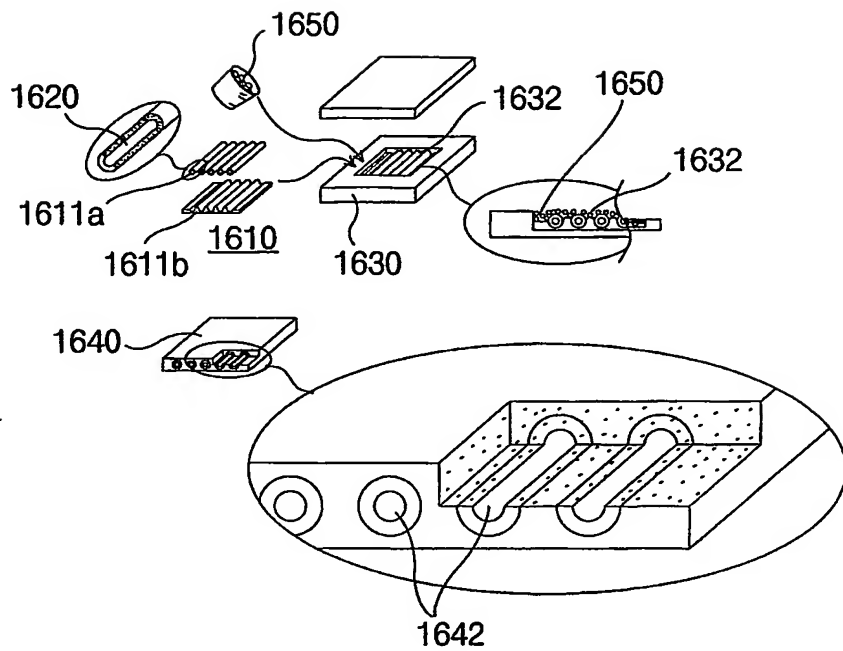
【도 14】



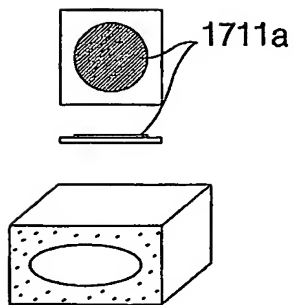
【도 15】



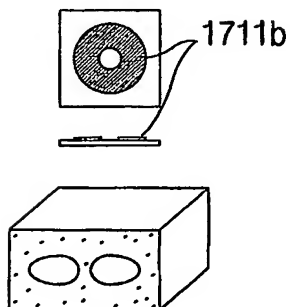
【도 16】



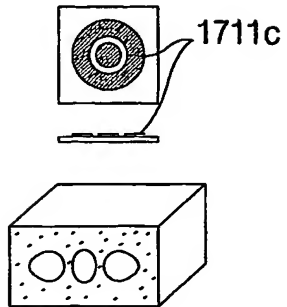
【도 17a】



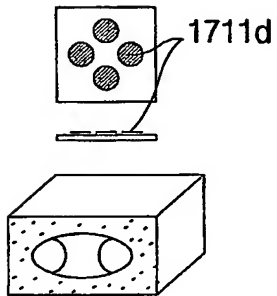
【도 17b】



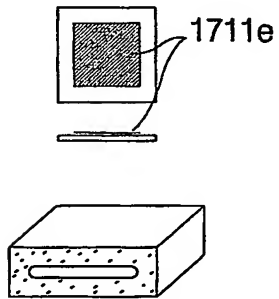
【도 17c】



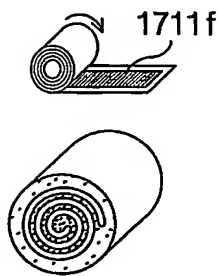
【도 17d】



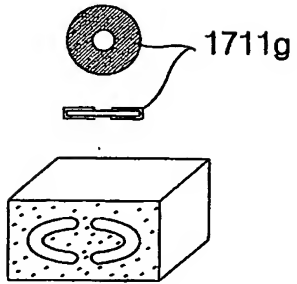
【도 17e】



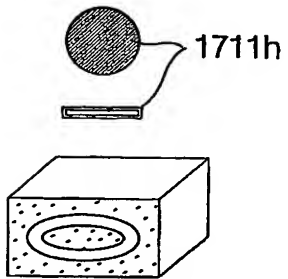
【도 17f】



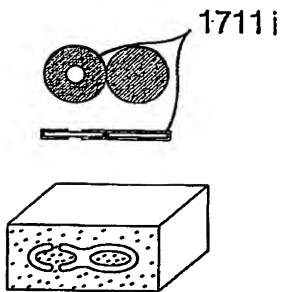
【도 17g】



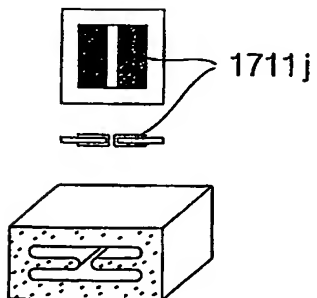
【도 17h】



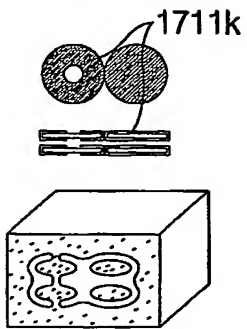
【도 17i】



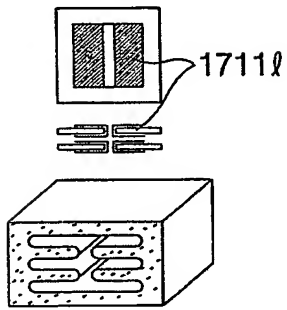
【도 17j】



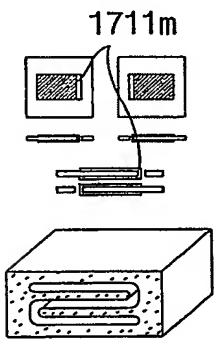
【도 17k】



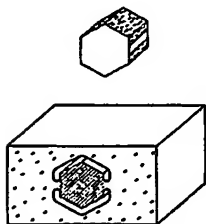
【도 17l】



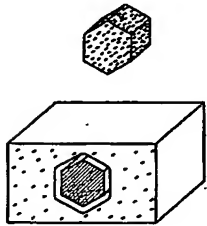
【도 17m】



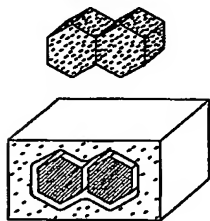
【도 17n】



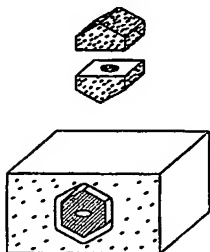
【도 17o】



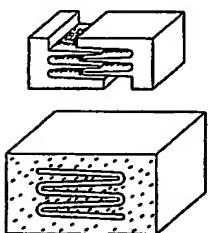
【도 17p】



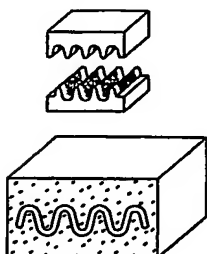
【도 17q】



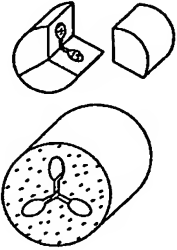
【도 17r】



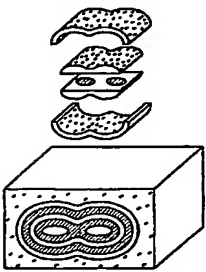
【도 17s】



【도 17t】



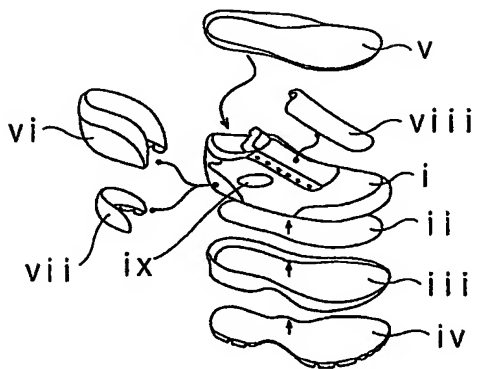
【도 17u】



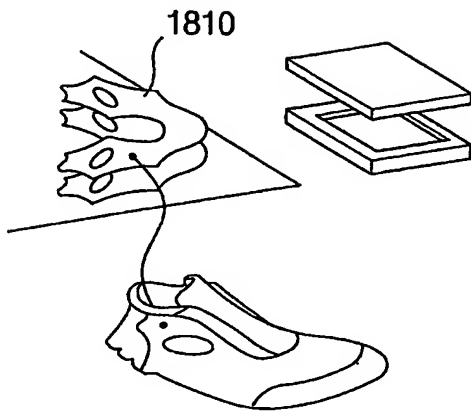
【도 17v】



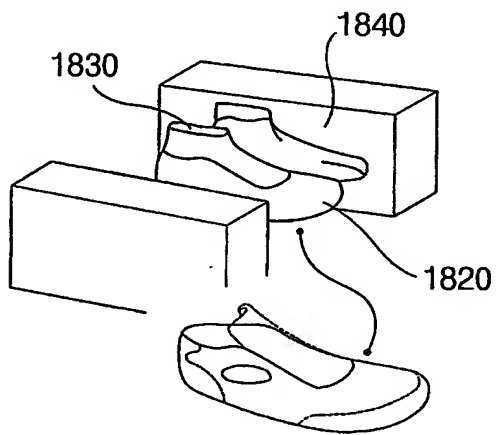
【도 18a】



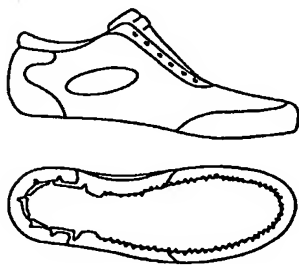
【도 18b】



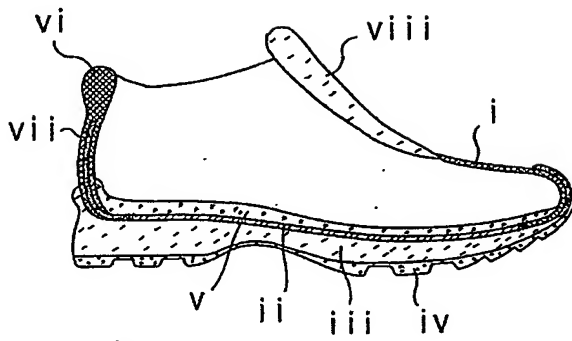
【도 18c】



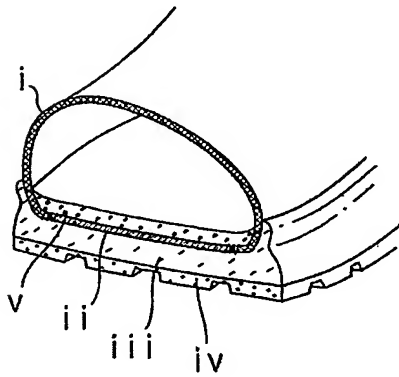
【도 18d】



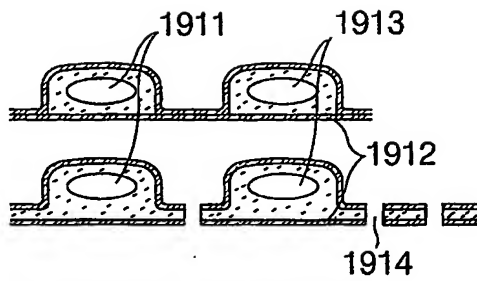
【도 18e】



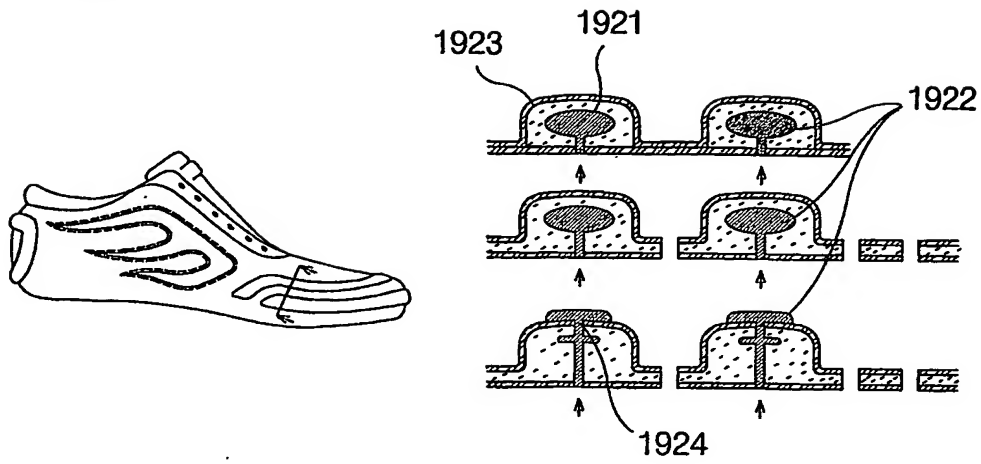
【도 18f】



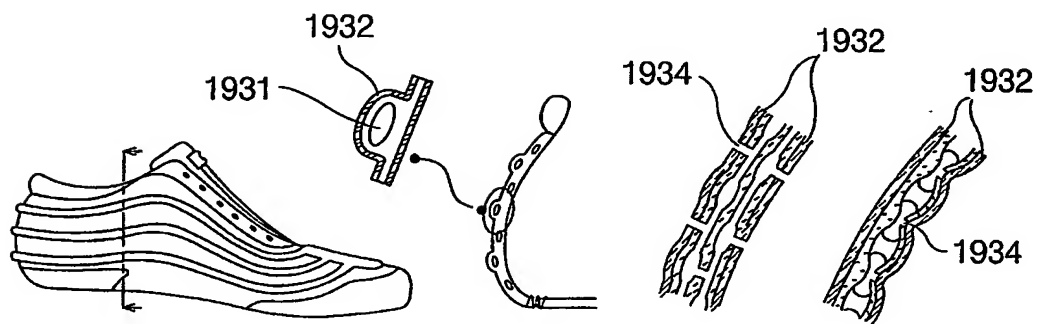
【도 19a】



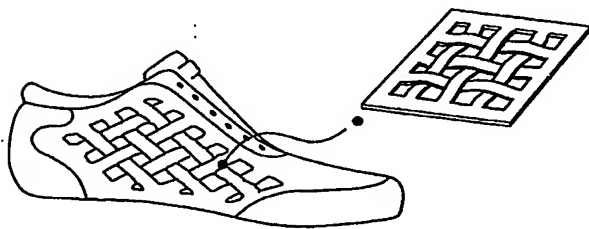
【도 19b】



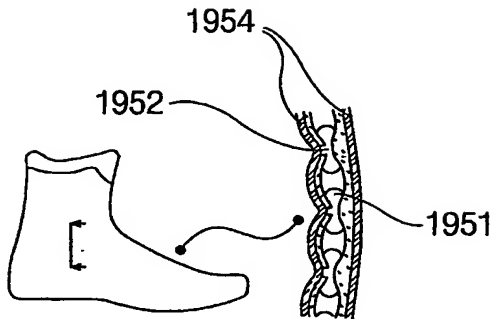
【도 19c】



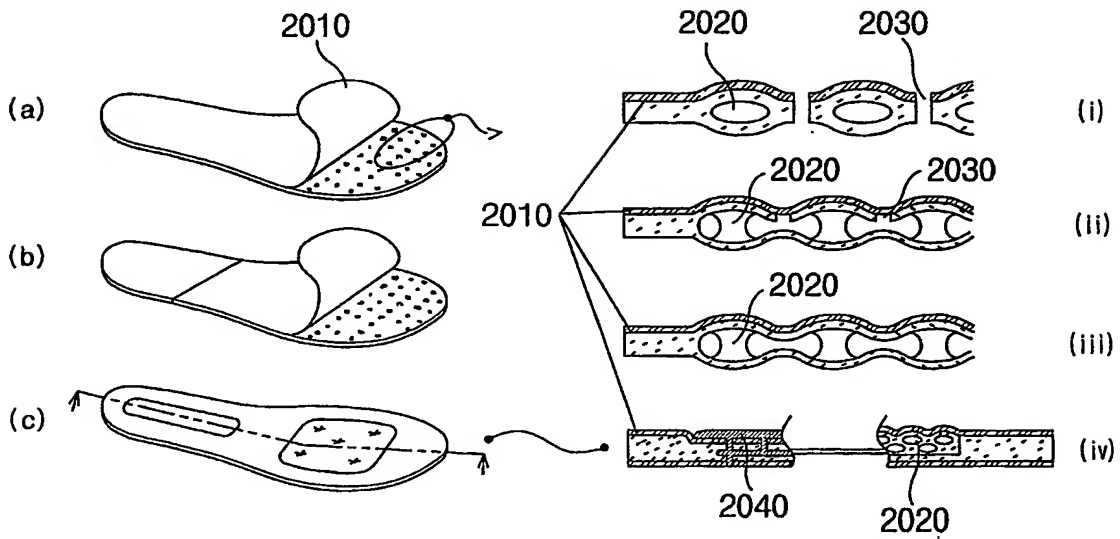
【도 19d】



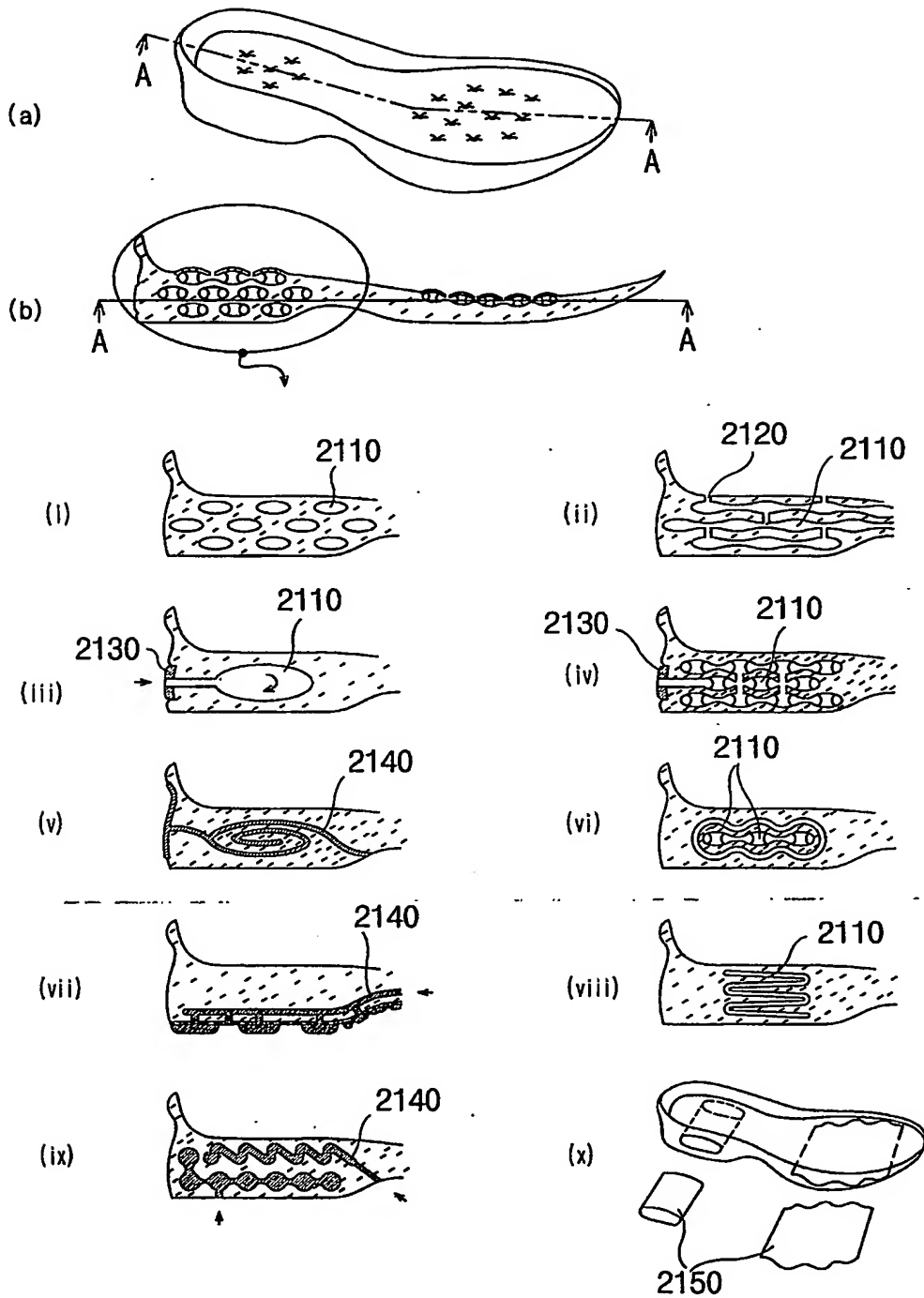
【도 19e】



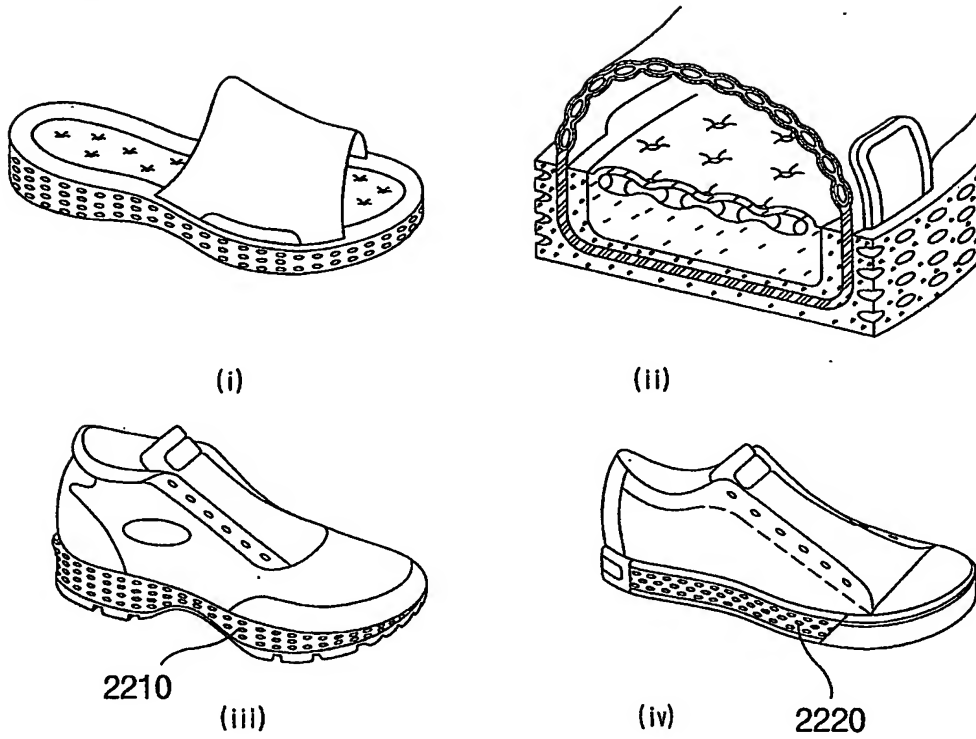
【도 20】



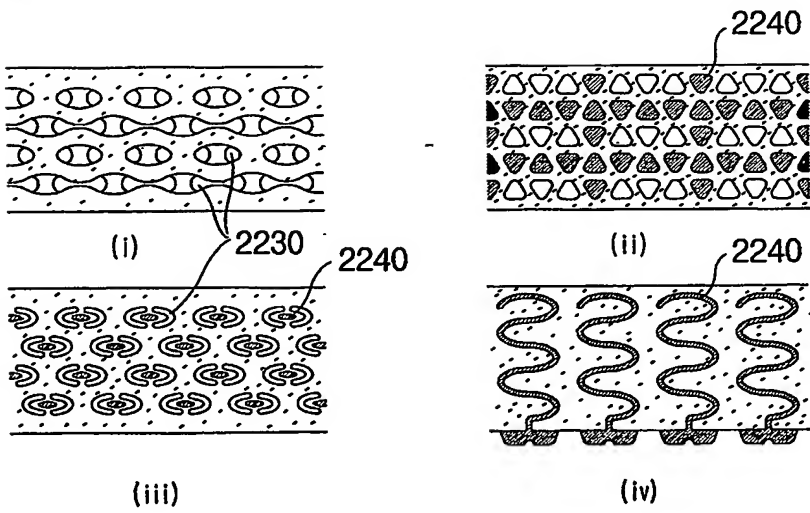
【도 21】



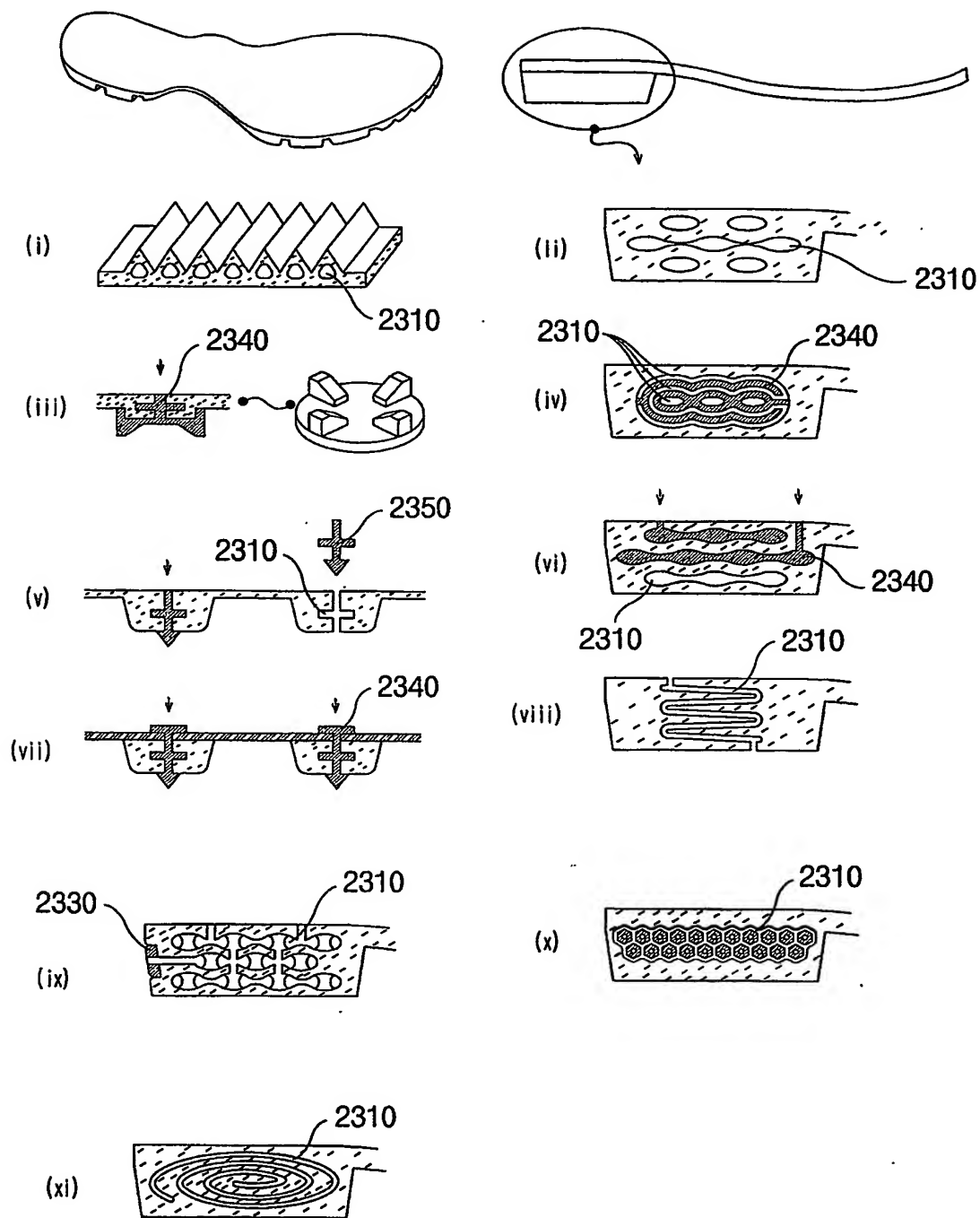
【도 22a】



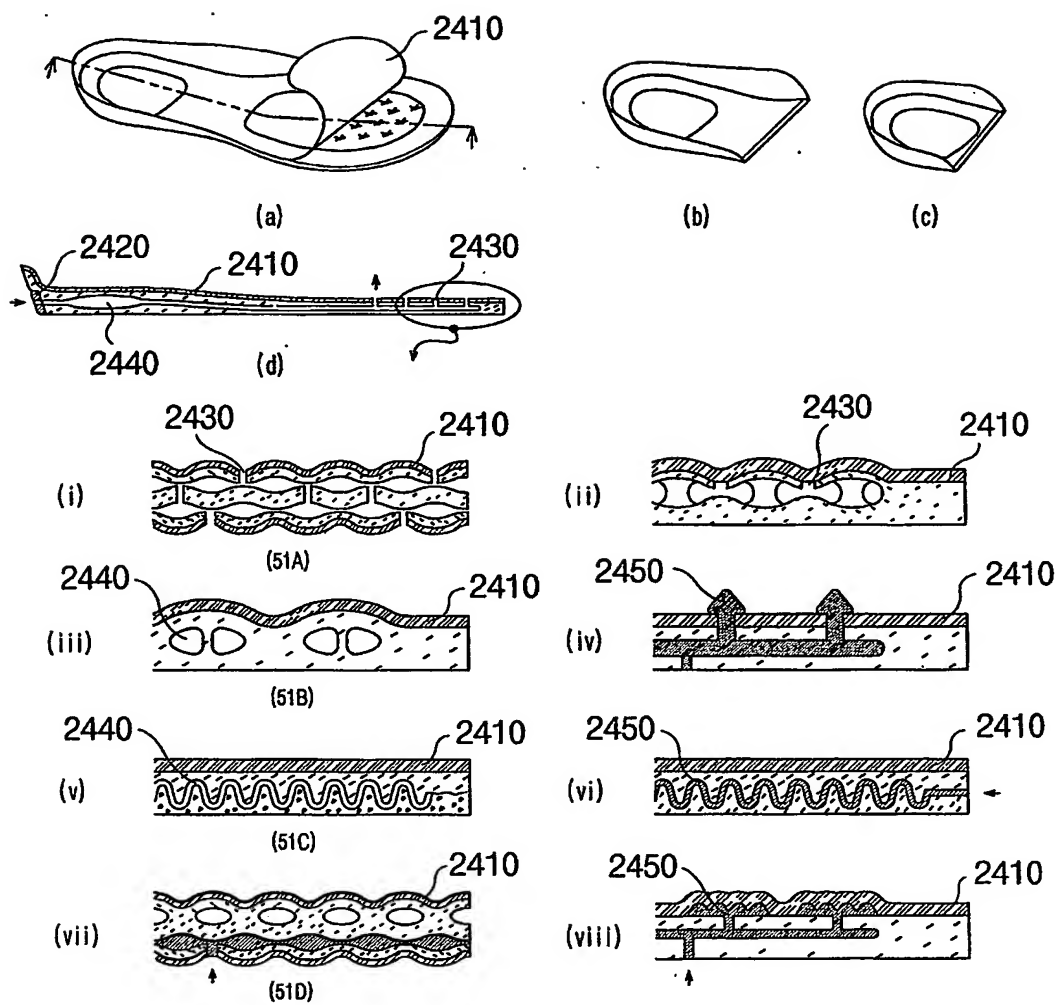
【도 22b】



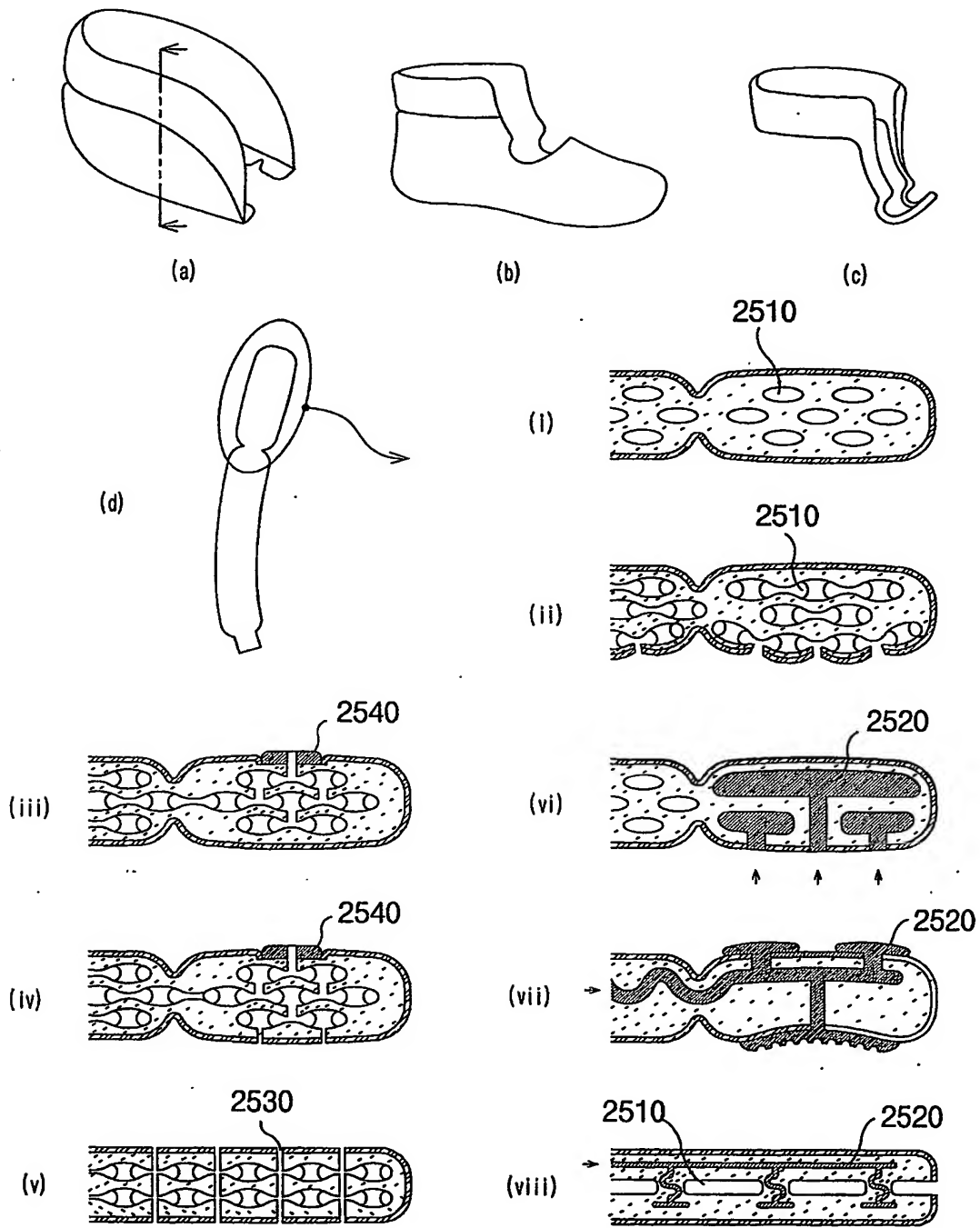
【도 23】



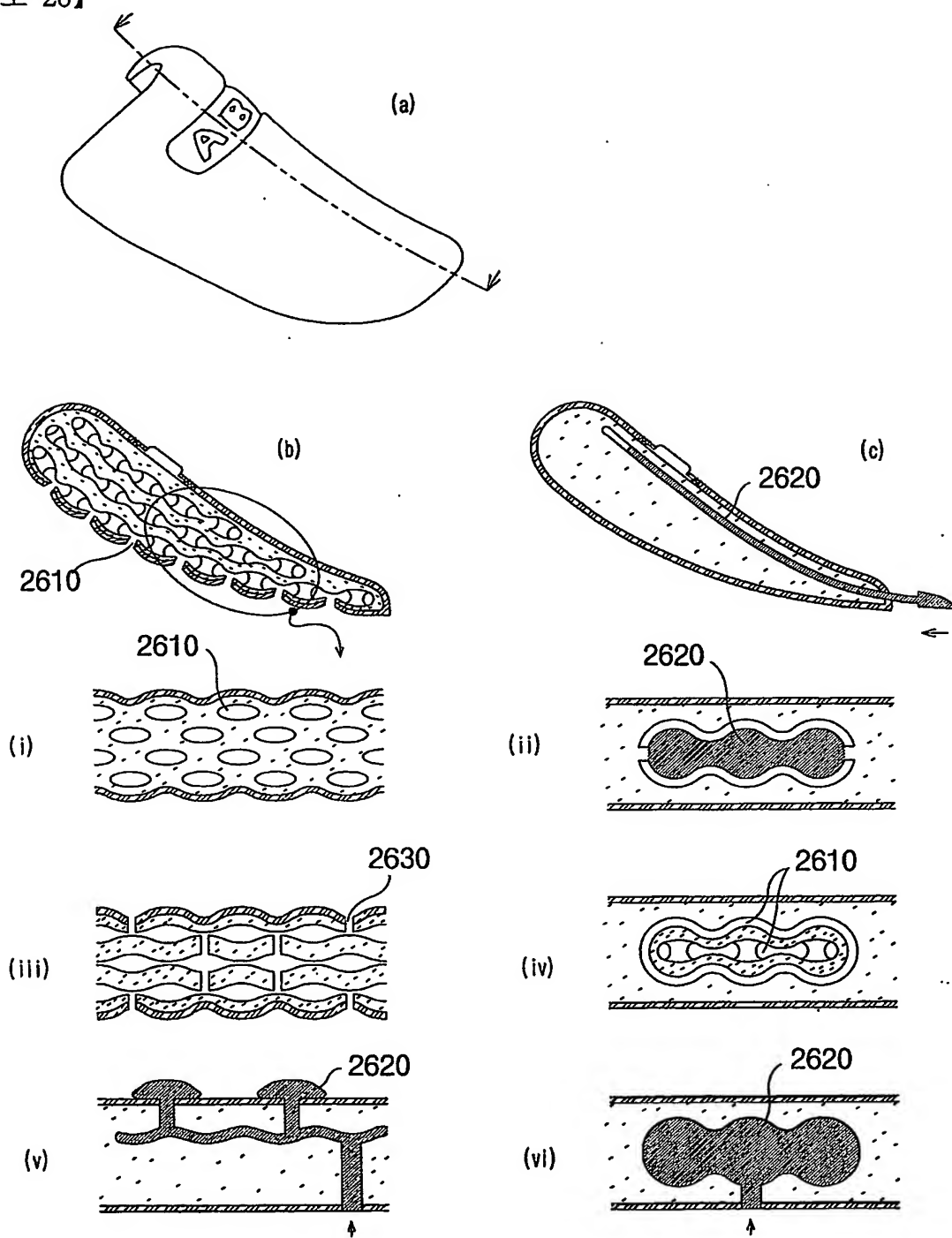
【도 24】



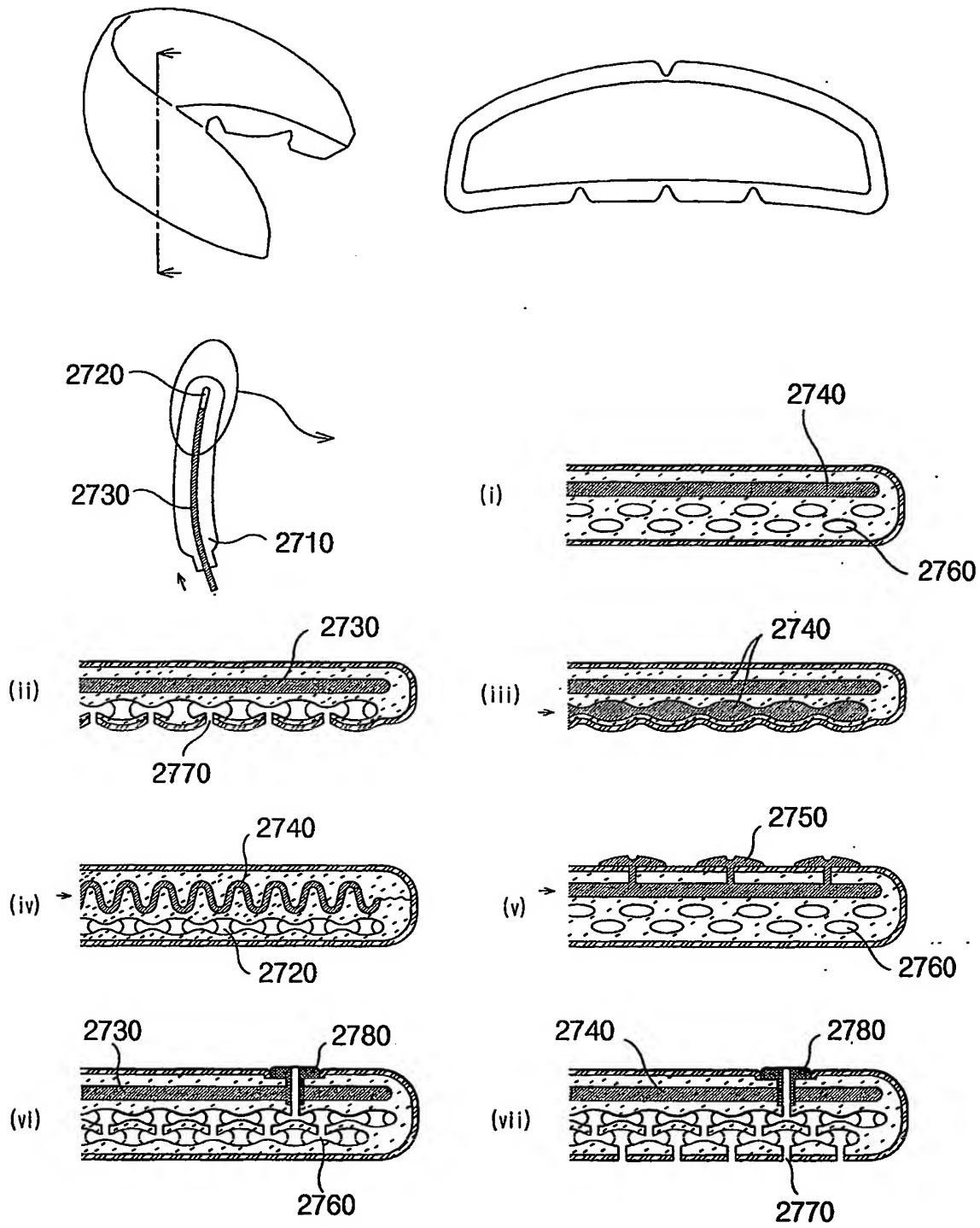
【도 25】



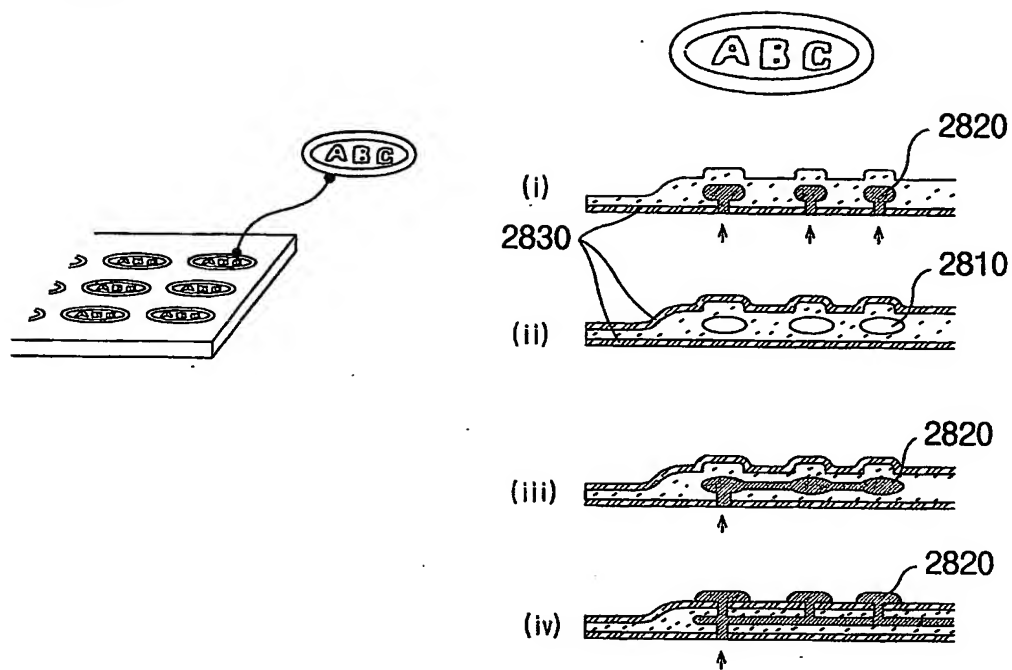
【도 26】



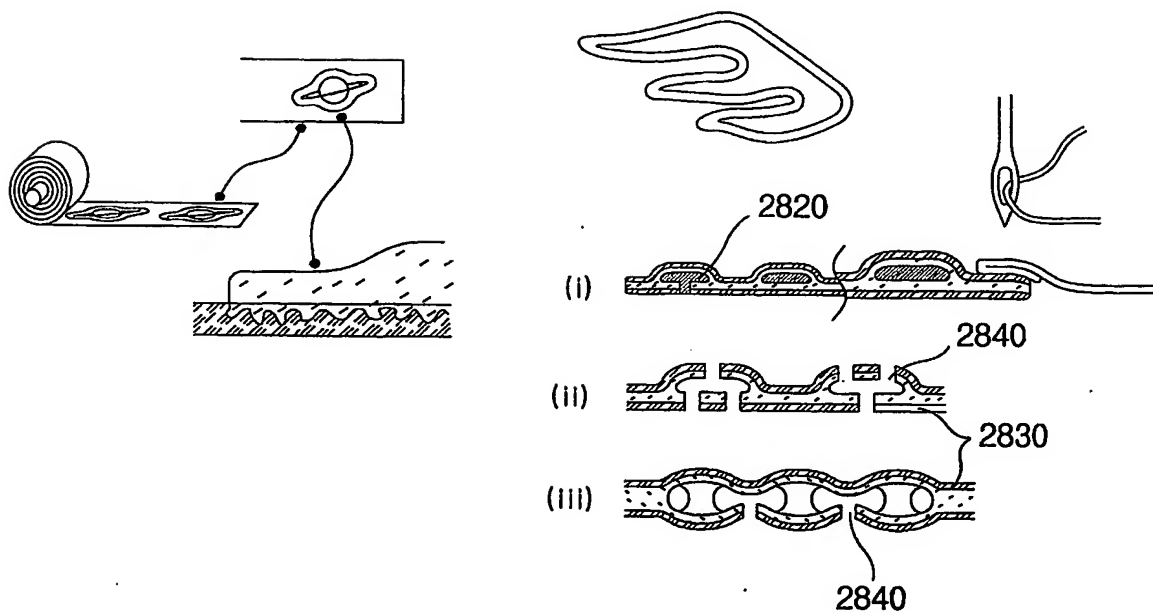
【도 27】



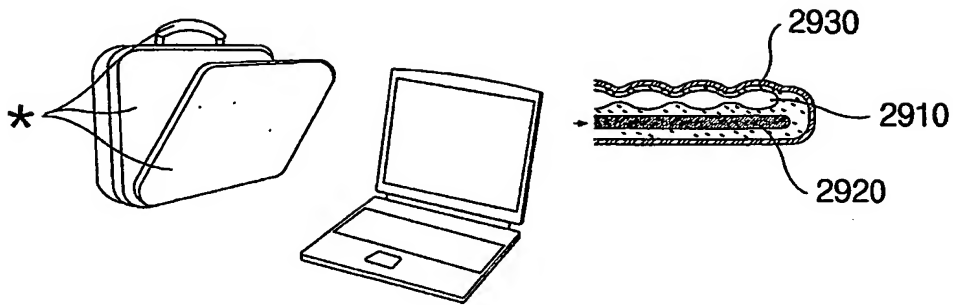
【도 28a】



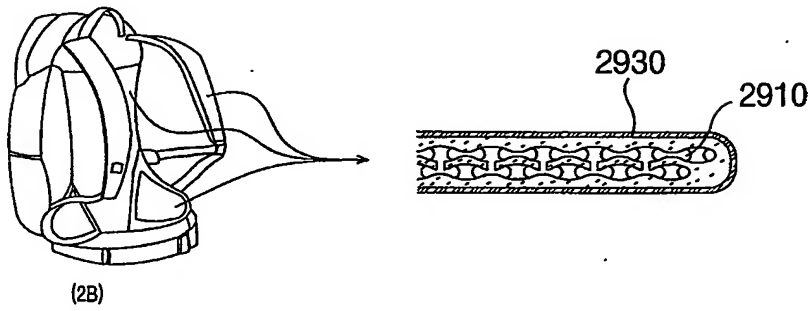
【도 28b】



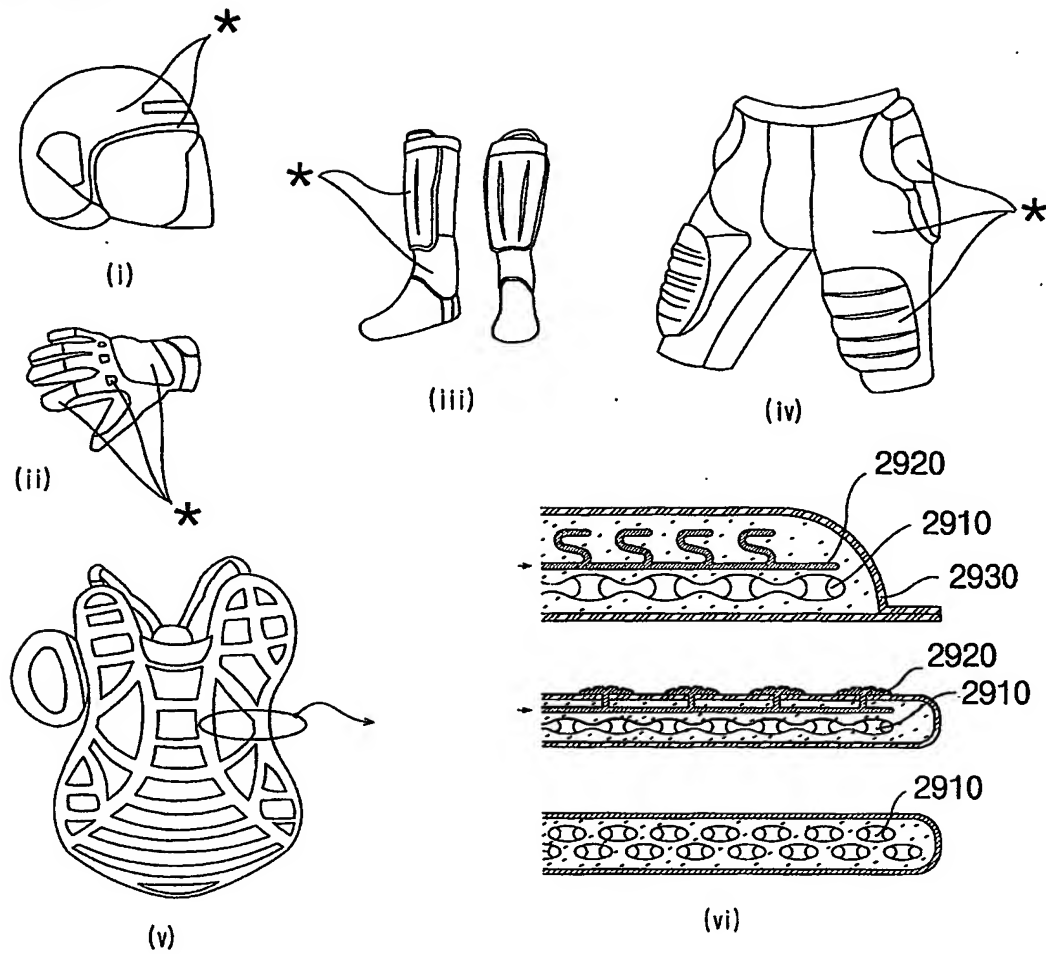
【도 29a】



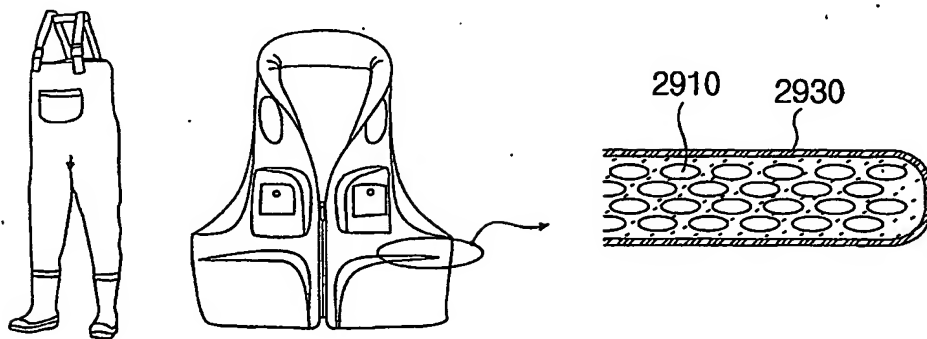
【도 29b】



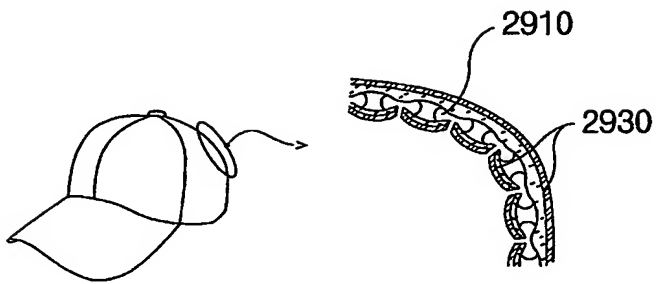
【도 29c】



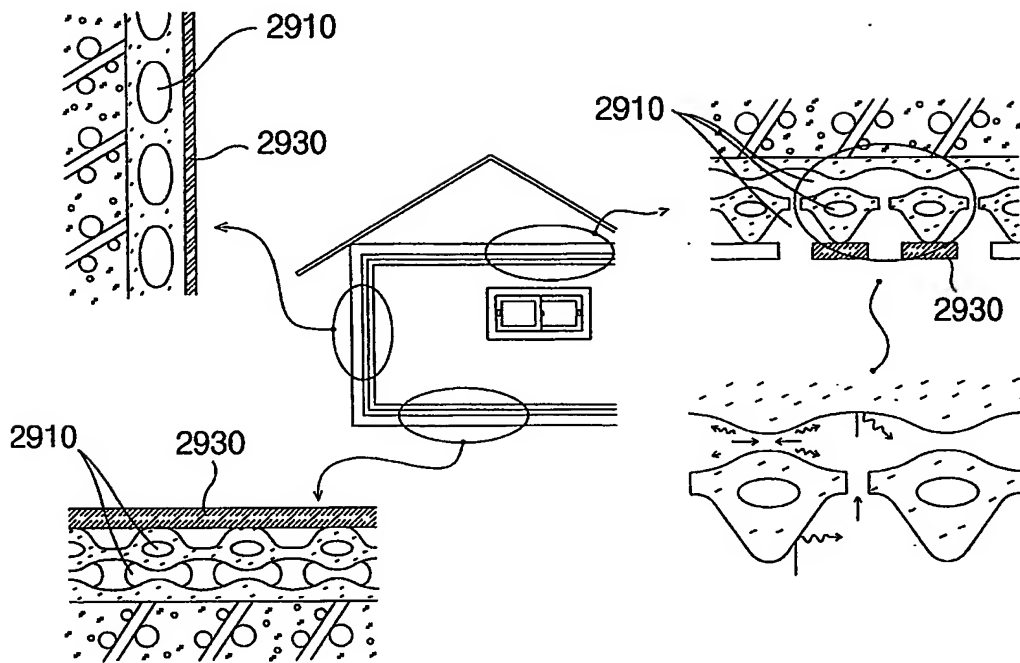
【도 29d】



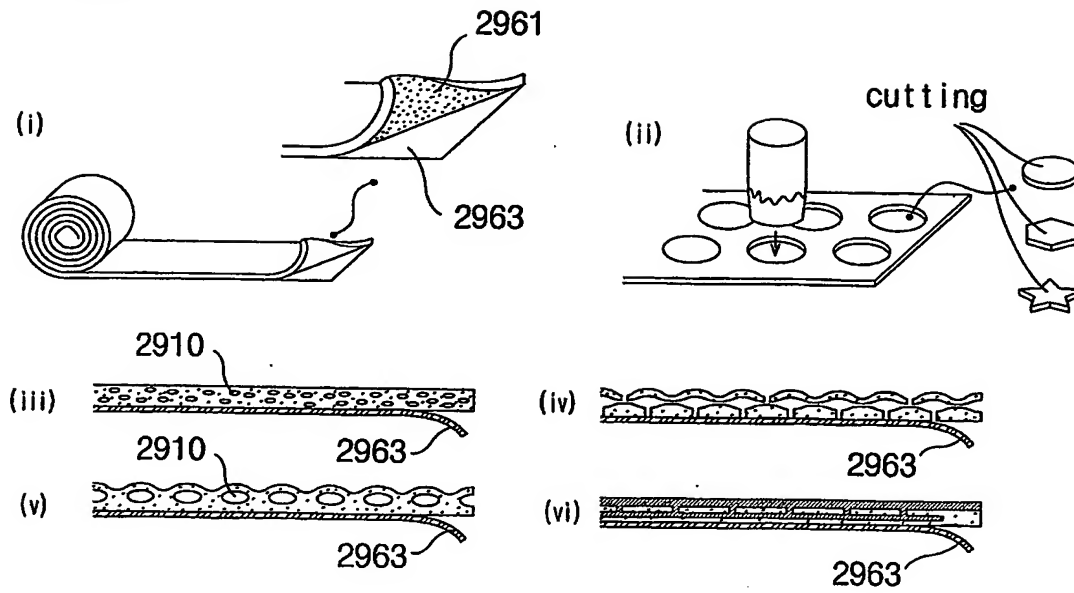
【도 29e】



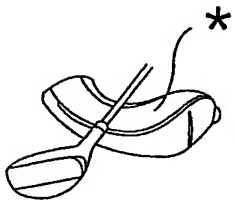
【도 29f】



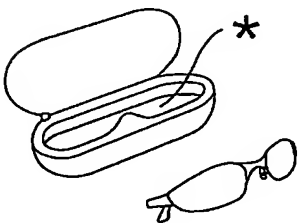
【도 29g】



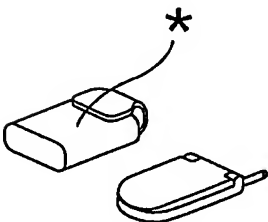
【도 29h】



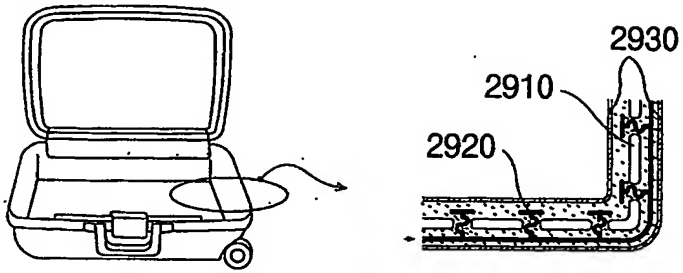
【도 29i】



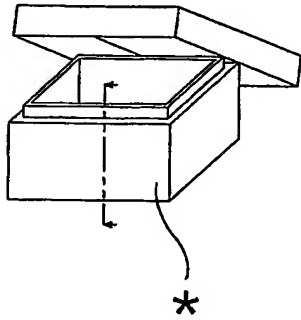
【도 29j】



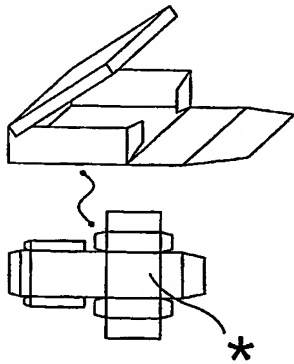
【도 29k】



【도 29l】



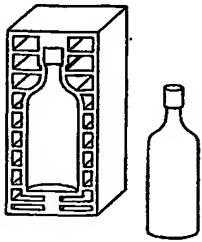
【도 29m】



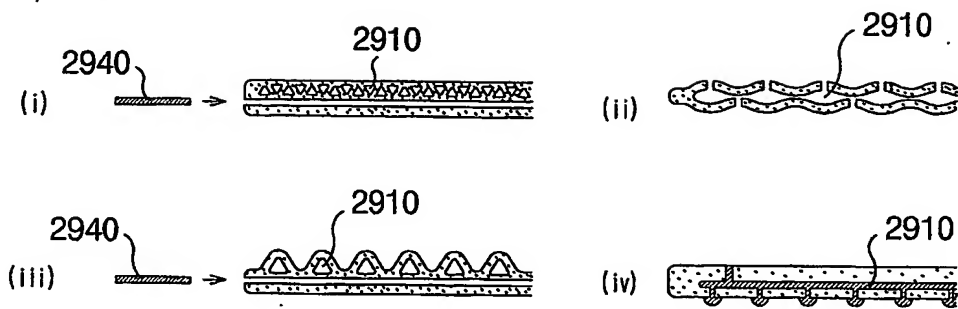
【도 29n】



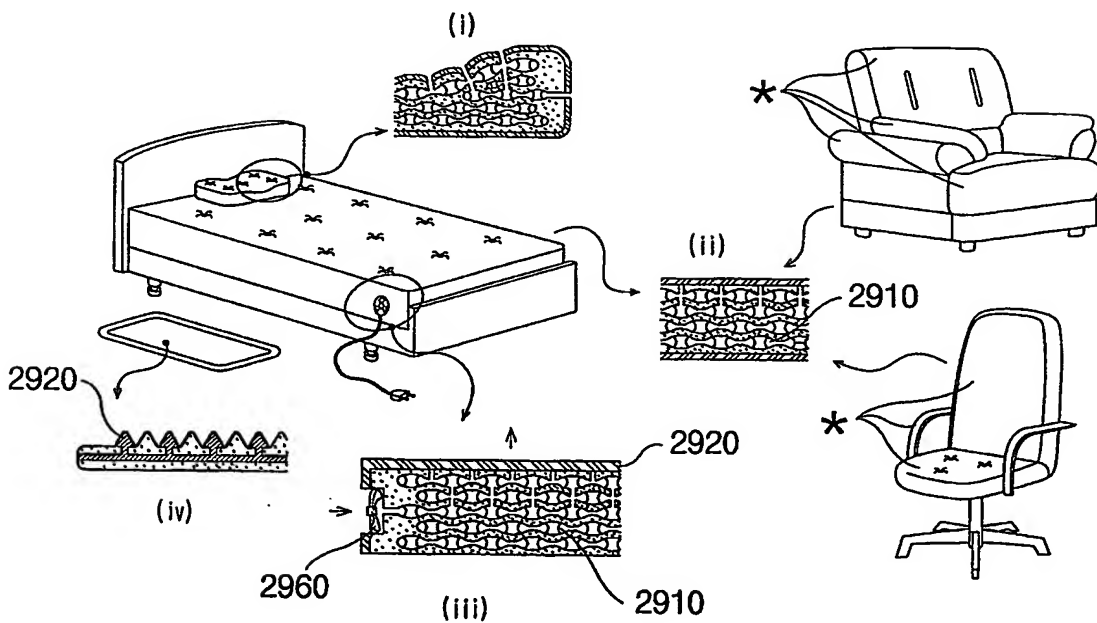
【도 29o】



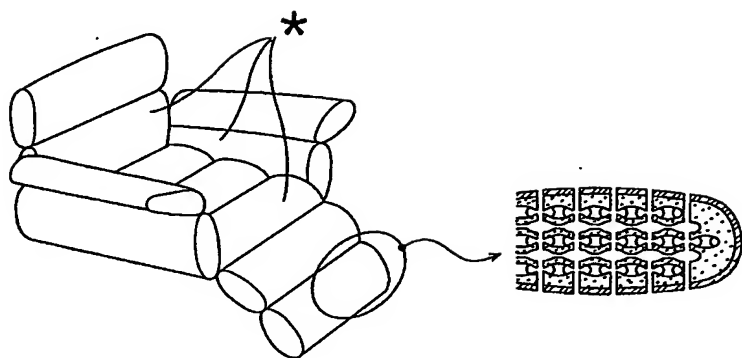
【도 29p】



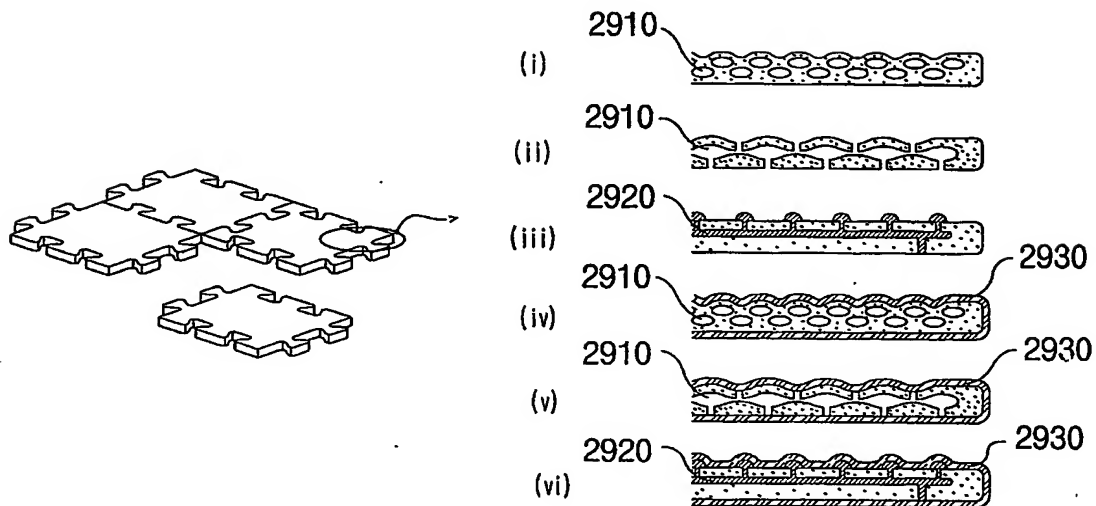
【도 29q】



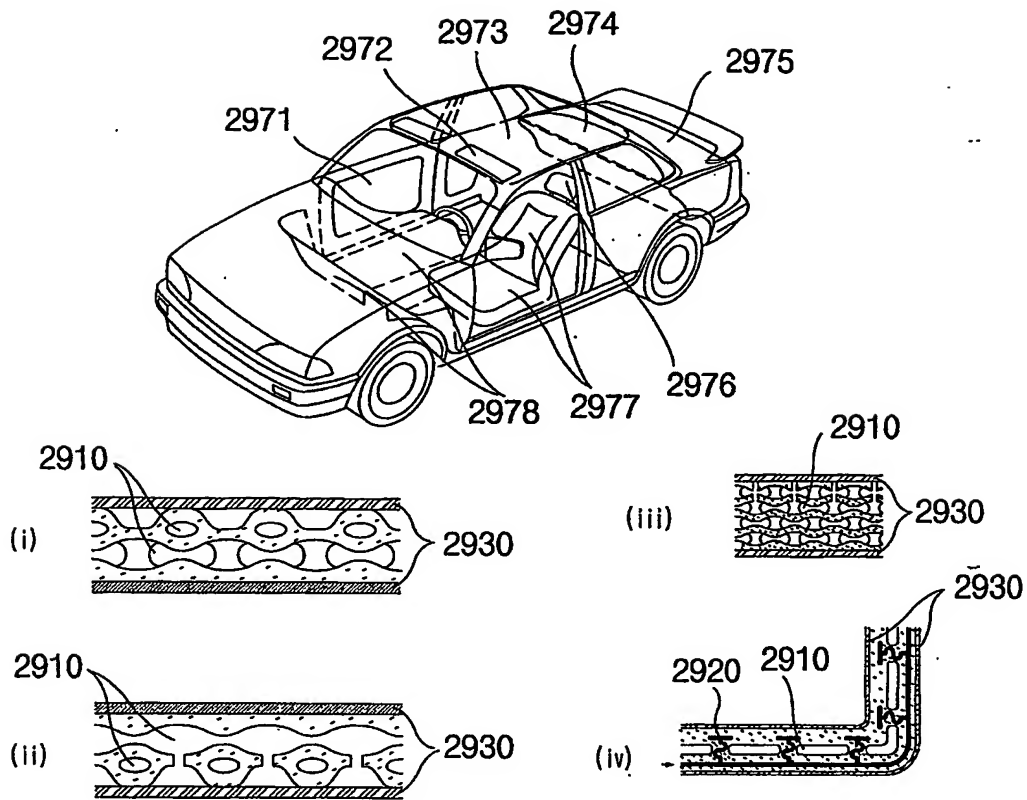
【도 29r】



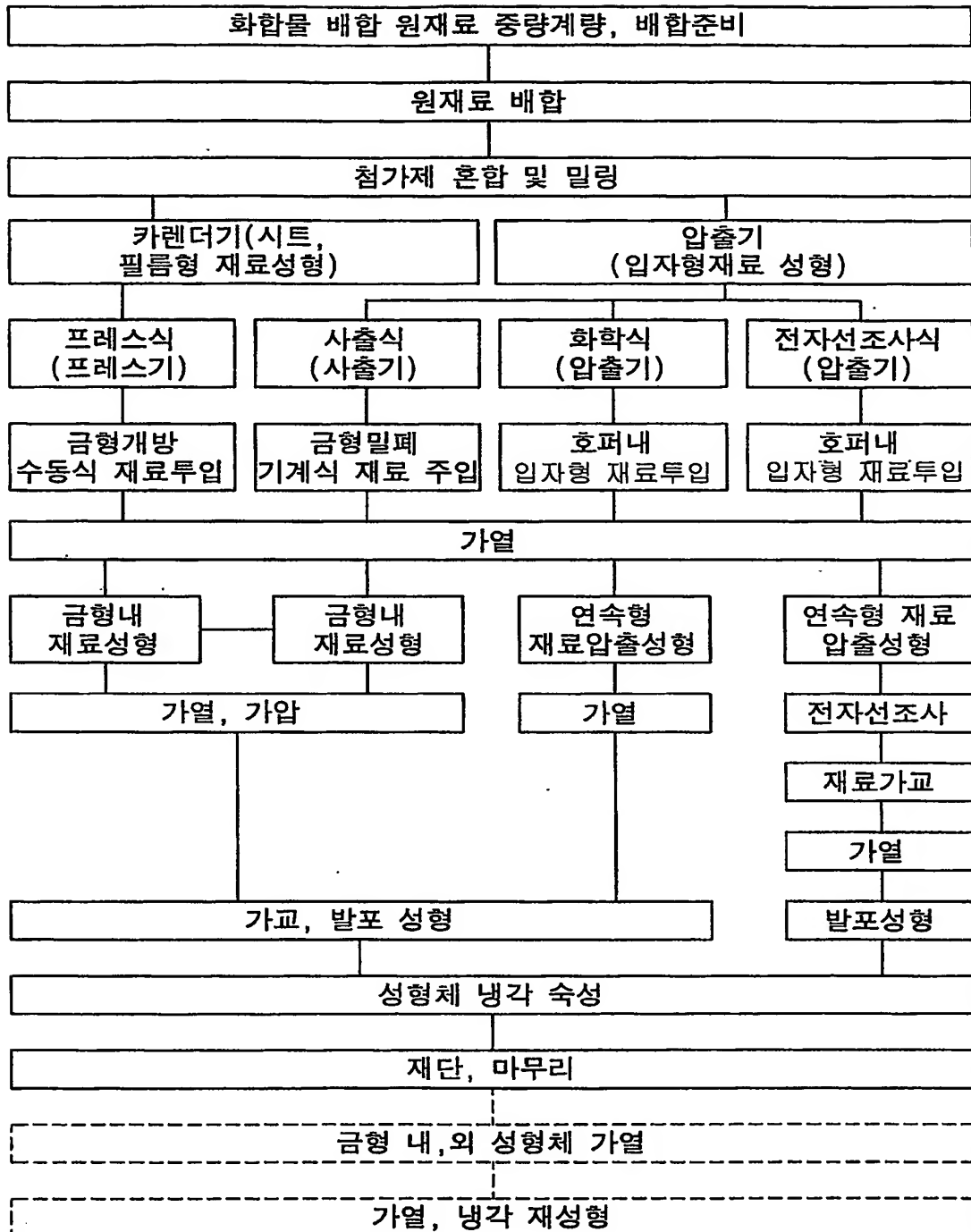
【도 29s】



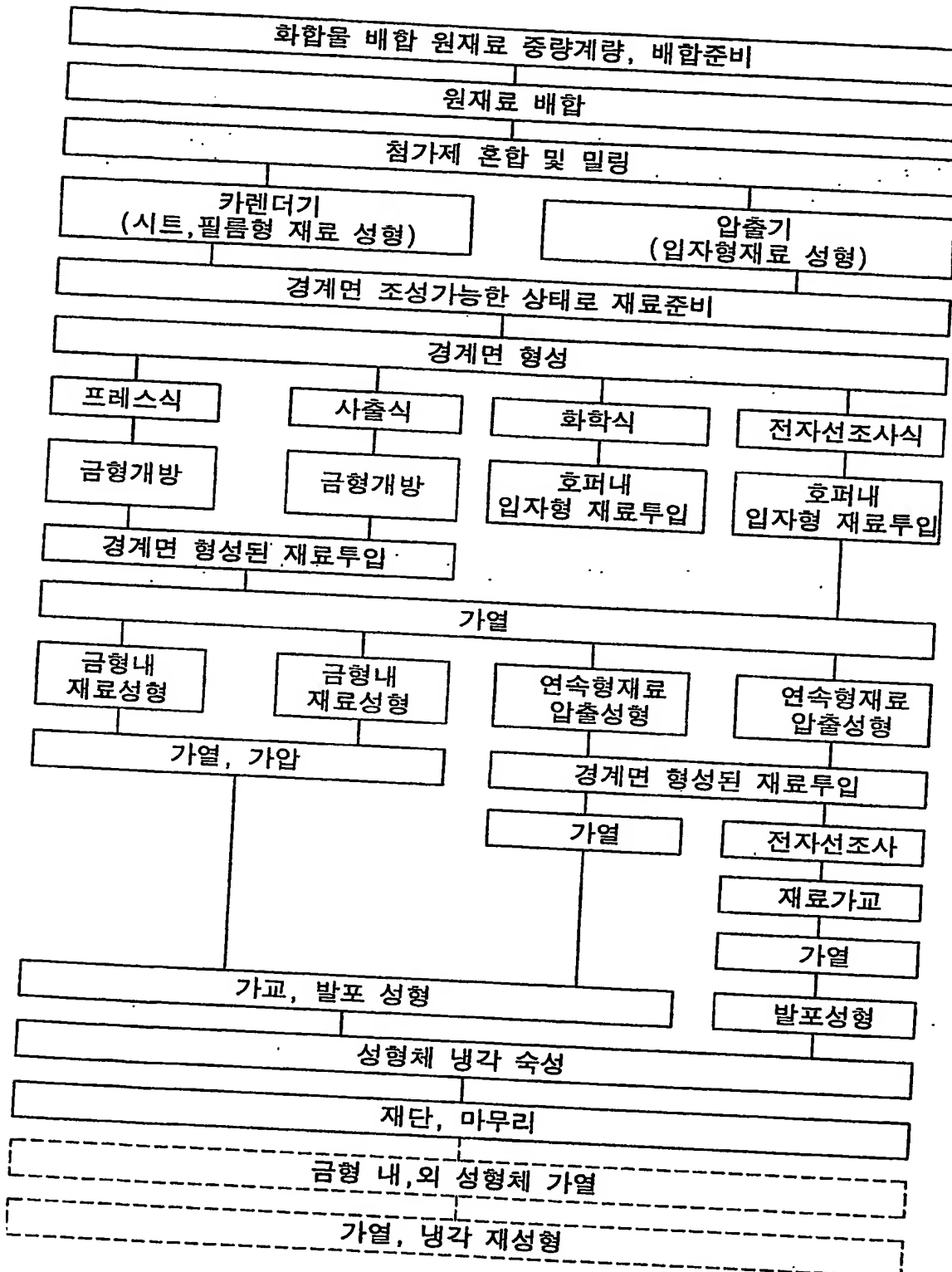
【도 29t】



【도 30a】



【도 30b】



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

☐ **BLACK BORDERS**

☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**

☐ **FADED TEXT OR DRAWING**

☒ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**

☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**

☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**

☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**

☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**

☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**

☐ **OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.